

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

P/1878 - 188

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月29日
Date of Application:

出願番号 特願2003-020914
Application Number:

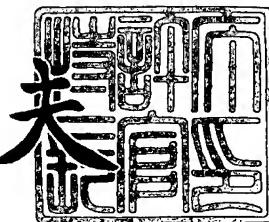
[ST. 10/C] : [JP2003-020914]

出願人 日本電気株式会社
Applicant(s):

2003年12月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 56200018

【提出日】 平成15年 1月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 福井 真吾

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報共有方法、装置、およびプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つの単位ユーザの所有する情報を、ホームルートノードから少なくとも 1 つのリーフノードまで複数のノードが連なる単位ユーザ毎の木構造で、前記ノードに対応付けて記憶装置上に保持し、前記各ノードの公開状態を管理する情報共有方法であって、

 いずれかのノードの公開状態を変更する公開状態操作要求があると、コンピュータが前記記憶装置上にある前記各ノードの公開状態を参照し、前記ホームルートノードから前記各リーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化回数が最大で 1 回までという条件を満たして該公開状態操作要求を実行することが可能か否か判定する第 1 のステップと、

 前記第 1 のステップにおいて実行可能と判定された公開状態操作要求を前記コンピュータが前記条件を満たすように実行する第 2 のステップと、

 前記木構造を変更する木構造操作要求があると、前記コンピュータが前記公開状態を参照し、前記条件を満たすように該木構造操作要求を実行する第 3 のステップとを有する情報共有方法。

【請求項 2】 前記第 1 のステップにおいて、前記公開状態操作要求が公開状態の設定を要求するものである場合、操作対象ノードの公開状態がホームルートノードと同じか、または前記木構造において公開状態の変更起点となっていれば、前記公開状態操作要求を実行可能と判定し、前記操作対象ノードの公開状態が前記ホームルートノードと異なり、かつ前記変更起点でなければ、前記公開状態操作要求を実行不可と判定する、請求項 1 記載の情報共有方法。

【請求項 3】 前記第 1 のステップにおいて、前記公開状態操作要求が公開状態の解除を要求するものである場合、操作対象ノードが前記木構造において公開状態の変更起点になっていれば、前記公開状態操作要求を実行可能と判定し、前記操作対象ノードが前記変更起点でなければ、前記公開状態操作要求を実行不可と判定する、請求項 1 記載の情報共有方法。

【請求項 4】 前記第 1 のステップにおいて、前記公開状態操作要求の操作

対象ノードがホームルートノードであれば実行不可と判定する、請求項1記載の情報共有方法。

【請求項5】 前記第2のステップにおいて、前記公開状態操作要求が公開状態の設定を要求するものである場合、操作対象ノードの公開状態を前記公開状態操作要求により要求されたように設定し、前記操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれる全てのノードの公開状態を前記操作対象ノードと一致させる、請求項1記載の情報共有方法。

【請求項6】 前記第2のステップにおいて、前記公開状態操作要求が公開情報の解除を要求するものである場合、操作対象ノードの公開を解除し、前記操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれる全てのノードの公開状態を前記操作対象ノードと一致させる、請求項1記載の情報共有方法。

【請求項7】 前記第3のステップにおいて、前記木構造操作要求が新規ノードの作成を要求するものである場合、要求された位置に前記新規ノードを作成する、請求項1記載の情報共有方法。

【請求項8】 前記新規ノードを作成した後、さらに、該新規ノードの公開状態を親ノードと一致させる、請求項7記載の情報共有方法。

【請求項9】 前記第3のステップにおいて、前記木構造操作要求が少なくとも1つのノードからなるノード群の複製を要求するものである場合、要求された位置に前記ノード群の複製を作成する、請求項1記載の情報共有方法。

【請求項10】 前記ノード群の複製を作成した後、さらに、該ノード群の複製を構成する前記ノードの公開状態を、該ノード群のルートノードの親ノードと一致させる、請求項9記載の情報共有方法。

【請求項11】 前記第3のステップにおいて、前記木構造操作要求が少なくとも1つのノードからなるノード群の移動を要求するものである場合、要求された移動先ノードの下に前記ノード群を移動させる、請求項1記載の情報共有方法。

【請求項12】 前記ノード群を移動した後、さらに、前記移動先ノードの公開状態がホームルートノードと異なるか否かにより異なる処理を行う、請求項11記載の情報共有方法。

【請求項13】 前記ノード群を移動した後、さらに、前記ノード群に含まれる前記各ノードの公開状態によって異なる処理を行う、請求項11または12に記載の情報共有方法。

【請求項14】 前記処理は、前記ノード群に含まれる前記各ノードの公開状態を維持する第1の処理か、該各ノードの公開状態を前記移動先ノードと一致させる第2の処理か、前記第1の処理または前記第2の処理のいずれを行うかをユーザに問い合わせ、前記ユーザにより選択された方を行う第3の処理かのいずれかである、請求項12または13に記載の情報共有方法。

【請求項15】 前記木構造内の前記各ノードは、ホームルートノードと同じ公開状態の未変更ノードと、前記ホームルートノードと異なりかつ親ノードと異なる公開状態の変更起点ノードと、前記ホームルートノードと異なりかつ親ノードと同じ公開状態の変更継続ノードとに分類され、その分類が前記各ノードの変更状態種別として前記公開状態の情報に付加されて管理されており、

前記コンピュータが前記公開状態を参照する際、前記変更状態種別を参照する、請求項1記載の情報共有方法。

【請求項16】 前記木構造内には、他のノードへのショートカットとなるノードが含まれる、請求項1記載の情報共有方法。

【請求項17】 少なくとも1つの単位ユーザの所有する情報を、ホームルートノードから少なくとも1つのリーフノードまで複数のノードが連なる単位ユーザ毎の木構造で、前記ノードに対応付けて記憶装置上に保持し、前記各ノードの公開状態を管理する情報共有装置であって、

いずれかのノードの公開状態を変更する公開状態操作要求があると、前記記憶装置上にある前記各ノードの公開状態を参照し、前記ホームルートノードから前記各リーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化回数が最大で1回までという条件を満たして、該公開状態操作要求を実行することが可能か否か判定する実行可否判定手段と、

前記実行可否判定手段において実行可能と判定された公開状態操作要求を前記条件を満たすように実行する公開状態操作手段と、

前記木構造を変更する木構造操作要求があると、前記公開状態を参照し、前記

条件を満たすように該木構造操作要求を実行する木構造操作手段とを有する情報共有装置。

【請求項 18】 前記実行可否判定手段は、前記公開状態操作要求が公開状態の設定を要求するものである場合、操作対象ノードの公開状態がホームルートノードと同じか、または前記木構造において公開状態の変更起点となっていれば、前記公開状態操作要求を実行可能と判定し、前記操作対象ノードの公開状態が前記ホームルートノードと異なり、かつ前記変更起点でなければ、前記公開状態操作要求を実行不可と判定する、請求項 17 記載の情報共有装置。

【請求項 19】 前記実行可否判定手段は、前記公開状態操作要求が公開状態の解除を要求するものである場合、操作対象ノードが前記木構造において公開状態の変更起点になっていれば、前記公開状態操作要求を実行可能と判定し、前記操作対象ノードが前記変更起点でなければ、前記公開状態操作要求を実行不可と判定する、請求項 17 記載の情報共有装置。

【請求項 20】 前記実行可否判定手段は、前記公開状態操作要求の操作対象ノードがホームルートノードであれば実行不可と判定する、請求項 17 記載の情報共有装置。

【請求項 21】 前記公開状態操作手段から呼び出されると、操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれる全てのノードの公開状態を前記操作対象ノードと一致させる公開状態設定対応手段をさらに有し、

前記公開状態操作手段は、前記公開状態操作要求が公開状態の設定を要求するものである場合、操作対象ノードの公開状態を前記公開状態操作要求により要求されたように設定し、前記公開状態設定対応手段を呼び出す、請求項 17 記載の情報共有装置。

【請求項 22】 前記公開状態操作手段から呼び出されると、操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれる全てのノードの公開状態を前記操作対象ノードと一致させる公開状態解除対応手段をさらに有し、

前記公開状態操作手段は、前記公開状態操作要求が公開情報の解除を要求するものである場合、操作対象ノードの公開を解除し、前記公開状態解除対応手段を呼び出す、請求項 17 記載の情報共有装置。

【請求項 23】 前記木構造操作手段は、前記木構造操作要求が新規ノードの作成を要求するものである場合、要求された位置に前記新規ノードを作成する、請求項 17 記載の情報共有装置。

【請求項 24】 前記木構造操作手段から呼び出されると、前記新規ノードの公開状態を親ノードと一致させる新規作成対応手段をさらに有し、

前記木構造操作手段は、前記新規ノードを作成した後、前記新規作成対応手段を呼び出す、請求項 23 記載の情報共有装置。

【請求項 25】 前記木構造操作手段は、前記木構造操作要求が少なくとも 1 つのノードからなるノード群の複製を要求するものである場合、要求された位置に前記ノード群の複製を作成する、請求項 17 記載の情報共有装置。

【請求項 26】 前記木構造操作手段から呼び出されると、前記ノード群の複製を構成する前記ノードの公開状態を、該ノード群のルートノードの親ノードと一致させる複製対応手段をさらに有し、

前記木構造操作手段は、前記ノード群の複製を作成した後、前記複製対応手段を呼び出す、請求項 25 記載の情報共有装置。

【請求項 27】 前記木構造操作手段は、前記木構造操作要求が少なくとも 1 つのノードからなるノード群の移動を要求するものである場合、要求された移動先ノードの下に前記ノード群を移動させる、請求項 17 記載の情報共有装置。

【請求項 28】 前記木構造操作手段から呼び出されると、前記移動先ノードの公開状態がホームルートノードと異なるか否かにより異なる処理を行う移動対応手段をさらに有し、

前記木構造操作手段は、前記ノード群を移動した後、前記移動対応手段を呼び出す、請求項 27 記載の情報共有装置。

【請求項 29】 前記移動対応手段は、さらに前記ノード群に含まれる前記各ノードの公開状態によって異なる処理を行う、請求項 28 に記載の情報共有装置。

【請求項 30】 前記移動対応手段が行う前記処理は、前記ノード群に含まれる前記各ノードの公開状態を維持する第 1 の処理か、該各ノードの公開状態を前記移動先ノードと一致させる第 2 の処理か、前記第 1 の処理または前記第 2 の

処理のいずれを行うかをユーザに問い合わせ、前記ユーザにより選択された方を行なう第3の処理かのいずれかである、請求項28または29に記載の情報共有装置。

【請求項31】 前記木構造内の前記各ノードは、ホームルートノードと同じ公開状態の未変更ノードと、前記ホームルートノードと異なりかつ親ノードと異なる公開状態の変更起点ノードと、前記ホームルートノードと異なりかつ親ノードと同じ公開状態の変更継続ノードとに分類され、その分類が前記各ノードの変更状態種別として前記公開状態の情報に付加されて管理されており、

前記公開状態を参照する際、前記変更状態種別を参照する、請求項17記載の情報共有装置。

【請求項32】 参照先ノードへのショートカットとなるノードを作成し、前記ショートカットのノードが指定されると、前記参照先ノードを検索するショートカット管理手段をさらに有する、請求項17記載の情報共有装置。

【請求項33】 コンピュータに、少なくとも1つの単位ユーザの所有する情報を、ホームルートノードから少なくとも1つのリーフノードまで複数のノードが連なる単位ユーザ毎の木構造で、前記ノードに対応付けて記憶装置に保持させ、前記各ノードの公開状態を管理させるための情報共有プログラムであって、

いずれかのノードの公開状態を変更する公開状態操作要求があると、前記記憶装置上にある前記各ノードの公開状態を参照し、前記ホームルートノードから前記各リーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化回数が最大で1回までという条件を満たして、該公開状態操作要求を実行することが可能か否か判定する第1の処理と、

前記第1のステップにおいて実行可能と判定された公開状態操作要求を前記条件を満たすように実行する第2の処理と、

前記木構造を変更する木構造操作要求があると、前記公開状態を参照し、前記条件を満たすように該木構造操作要求を実行する第3の処理とを有する情報共有プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のユーザやグループに共有される情報を木構造にして格納し、管理するファイルシステムに関し、特に、他ユーザや他グループへの情報の公開を管理するファイルシステムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

WindowsやUnixといったオペレーティングシステムでは、ユーザやグループの所有する情報がファイルシステム内に格納される。ファイルシステムは、個々の情報のノードを木構造に連結して保持している（非特許文献1、2参照）。ノードとは、木構造を構成する各々の情報である。

【0003】

また、インターネットなどのWAN上で提供されるネットワークストレージサービスにおいても、多くの場合、ユーザやグループの所有する情報が木構造で保持される。

【0004】

図63は、木構造で保持される情報の一例を示す図である。この例では、ユーザ「福井」、ユーザ「田中」、グループ「料理クラブ」、グループ「PTA」が所有する情報がそれぞれ木構造を構成している。木構造を構成する各情報がノードである。

【0005】

図63からも分かるように、情報を所有する単位は、個人であるユーザである場合と、複数人からなるグループである場合とがある。ユーザであるかグループであるかを区別して考える必要がない場合には、ユーザとグループを含めて、「単位ユーザ」と称することとする。

【0006】

通常、ある単位ユーザに所有されているノードには、その単位ユーザに属さない者がアクセスすることはできない。しかし、所有者である単位ユーザが各ノードに公開先を設定することによって、その単位ユーザに属さない者からのアクセスを可能とすることができます。

【0007】

図64は、従来の情報共有システムの構成を示すブロック図である。図64を参照すると、従来の情報共有システムは、入力装置1、データ処理装置3、記憶装置4、および出力装置2を有している。

【0008】

入力装置1は、キーボード、マウス、タブレット等である。出力装置2は、ディスプレイ装置や印刷装置等である。記憶装置4は各種情報を記憶する。データ処理装置3は、データ処理を有するソフトウェアプログラムを実行することにより動作する。

【0009】

記憶装置4は、木構造記憶部9を有している。木構造記憶部9は、各単位ユーザが所有する情報を、単位ユーザ毎の木構造として記憶している。また、さらに各単位ユーザ毎の木構造が、大きな全体木構造内に、その一部として含まれている場合もある。

【0010】

図65は、木構造を構成する各ノードのデータ構造の一例を示す図である。図65を参照すると、各ノードは、コンテンツの他に、親ノードポインタ、子ノードポインタリスト、所有者アクセス許可情報、公開先アクセス許可情報リストなどを含む。

【0011】

コンテンツは、テキスト、画像、音楽、バイナリーデータ、ソフトウェアプログラムなどの任意のデータである。

【0012】

親ノードポインタは、親ノードを指定するための情報である。

【0013】

子ノードポインタリストは、子ノードを指定するための情報である子ノードポインタのリストである。子ノードポインタリストには、複数の子ノードポインターが含まれてもよい。

【0014】

図66は、所有者アクセス許可情報の一例を示す図である。図66を参照すると、所有者アクセス許可情報は、そのノードの所有者名と、その所有者のノードに対する読む権利および書き込む権利等を含むアクセス権限とで構成されている。

【0015】

図67は、公開先アクセス許可情報の一例を示す図である。図67を参照すると、公開先アクセス許可情報は、そのノードの公開先となる単位ユーザ名（すなわち、ユーザ名またはグループ名）と、その公開先の単位ユーザのノードに対する読む権利および書き込む権利等を含むアクセス権限とで構成される。公開先アクセス許可情報リストは、公開先アクセス許可情報のリストである。公開先アクセス許可情報リストには、複数の公開先アクセス許可情報が含まれてもよい。

【0016】

データ処理装置3は、アプリケーション実行部5、アクセス許可判定部6、木構造操作部7、および公開状態操作部8を有している。

【0017】

アプリケーション実行部5は、ワードプロセッサ、メールソフト、WWWブラウザ、H T T P サーバ、W e b アプリケーションサーバなどの各種アプリケーションを実行する。

【0018】

アプリケーション実行部5で実行されるアプリケーションは、木構造記憶部9に木構造で保持されているノードを必要に応じて読み書きする。この読み書き操作には、ノードのコンテンツを読み書きする操作の他に、ノードの新規作成、複製、移動、削除などの木構造操作と、公開先の設定または解除やアクセス権限の設定または解除などの公開状態操作がある。公開状態とは、ノードの公開先やアクセス権限の状態である。公開状態操作とは、ノードの公開状態を変更する操作である。

【0019】

アプリケーション実行部5は、ノードの読み書きを行う際、読み書きの操作要求をアクセス許可判定部6に渡す。

【0020】

アクセス許可判定部6は、操作の対象となるノードの所有者アクセス許可情報と、公開先アクセス許可情報リストを参照し、要求された読み書き操作が許可されるか否か判定する。

【0021】

図68は、図64に示されたアクセス許可判定部6の動作を示すフローチャートである。図68を参照すると、まず、アクセス許可判定部6は、ステップS901で、操作に関連する全てのノードの所有者アクセス許可情報および公開先アクセス許可情報リストを木構造記憶部9から読出す。次に、アクセス許可判定部6は、ステップS902で、アプリケーションの実行者がそれら全てのノードに対するアクセス権限を有するか否か判定する。実行者は、それらノードの所有者である場合と、他の単位ユーザである場合がある。

【0022】

実行者がアクセス権限を持たないノードが1つでもあれば、アクセス許可判定部6は、ステップS903で、操作の実行を拒否する。実行者が全てのノードに対するアクセス権限を持っていれば、アクセス許可判定部6は、ステップS904で、操作の実行を許可し、操作を実行するモジュールに操作要求を転送する。

【0023】

読み書き操作が許可されると、操作要求は次のように処理される。

【0024】

操作要求がコンテンツまたはアクセス権限の読み書きである場合、操作要求は木構造記憶部9に送られ、そこで処理される。また、操作要求が木構造操作である場合も、操作要求は木構造操作部7に送られ、そこで処理される。これに対して、操作要求が公開状態操作である場合、操作要求は公開状態操作部8に送られ、そこで処理される。

【0025】

図69は、公開状態操作部8の動作を示すフローチャートである。公開状態操作部8は、操作要求に従って操作対象ノードの公開先を変更する。

【0026】

図69を参照すると、まず、公開状態操作部8は、ステップS1001で、操作要求が公開の設定を要求するものか否か判定する。操作要求が公開設定を要求するものであれば、公開情報操作部8は、ステップS1002で、操作対象ノードを木構造記憶部9内から見つけ、そのノードに公開先を設定する。

【0027】

ステップS1001の判定において、操作要求が公開設定を要求するもので無ければ、公開状態操作部8は、ステップS1003で、操作要求が公開の解除を要求するものか否か判定する。操作要求が公開解除を要求するものであれば、公開状態操作部8は、ステップS1004で、操作対象ノードを木構造記憶部9から見つけ、そのノードの公開を解除する。

【0028】

ステップS1003の判定において、操作要求が公開の解除を要求するもので無ければ、公開状態操作部8は、ステップS1005で、エラーを通知する。

【0029】

図70は、木構造操作部7の動作を示すフローチャートである。木構造操作部7は、操作要求に従ってノードの新規作成、複製、移動、削除を行う。

【0030】

図70を参照すると、木構造操作部7は、ステップS1101、S1103、S1105、S1107の判定により操作要求の場合分けを行う。

【0031】

操作要求がノードの新規作成を要求するものであれば、木構造操作部7は、ステップS1102で、木構造記憶部9内に新たなノードを作成する。操作要求がノード群の複製を要求するものであれば、木構造操作部7は、ステップS1104で、指定されたノード群の複製を、指定された複製先ノードの下に作成する。

【0032】

操作要求がノード群の移動を要求するものであれば、木構造操作部7は、ステップS1106で、指定されたノード群を、指定された移動先ノードの下に移動する。操作要求がノードの削除を要求するものであれば、木構造操作部7は、ステップS1108で、指定されたノードをルートノードとする最大部分木のノー

ドを削除する。ルートノードとは、木構造を構成するノードから親方向に辿ったとき最後に辿り着くノードであり、単にルートと称されることもある。また、木構造を構成するノードの部分集合であって、それらのノードが1つの木を構成しているとき、その木を部分木と称する。そして、最大部分木とは、指定されたノードと、指定されたノードから子方向に辿って、到達できる全てのノードからなる部分木である。操作要求が前述のいずれでもなければ、木構造操作部7は、ステップS1109で、エラーを通知する。

【0033】

図71は、従来の情報共有システムに管理される木構造の各ノードの公開状態の一例を示す図である。木構造記憶部9に格納された木構造の各ノードは、所有者ではない他の単位ユーザに公開されることができる。図71において、各ノードの公開先は各ノードの上に付されたアルファベットで示されている。この例では、ノードN1、N2、N3、N4は単位ユーザBに公開されている。また、ノードN5、N6、N7は単位ユーザBと単位ユーザCに公開されている。また、ノードN8、N9、N10は単位ユーザDに公開されている。また、ノードN11、N12は単位ユーザEと単位ユーザFに公開されている。

【0034】

このように、従来の情報共有システムでは、任意のノードを任意の単位ユーザに公開することを許容している。図71に示されているように、ホームルートノード（N0）からリーフノードまでのパスにある各ノードにおいて、それらを辿る間に公開先が何度も変化している。ホームルートノードとは、単位ユーザの所有する木構造全体のルートノードである。リーフノードとは、子ノードを持たないノードであり、単にリーフと称されることもある。例えば、ホームルートノードN0からリーフノードN6までに着目すると、ノードN0が公開されておらず、ノードN1、N2がBに公開されており、ノードN5、N6がBおよびCに公開されている。つまり、このパスでは公開先が2回変化している。

【0035】

図72は、図71で示した木構造を領域に分けて簡略化し、各領域のノードの公開先を分かりやすく示した図である。図72を参照しても、公開先が複数回変

化しているパスが有ることが分かる。

【0036】

以上説明した従来の情報共有システムによれば、所有者は各ノードに自由に公開先を設定することができる。しかし、情報共有システムによって多数の情報を管理する場合、ノードの各々に公開先を設定する作業は煩雑であり、また時間のかかるものであった。

【0037】

その煩雑さを緩和するために、親ノードの公開先を子ノードが継承する機能を用いた情報共有システムがある。継承機能を用いれば、親ノードの公開先を継承したノードへの公開先の設定を省略することができる。

【0038】

図73は、継承機能を用いた情報共有システムにより管理される木構造の一例を示す図である。図73では、右肩に“○”が付されているノードは親の公開先を継承するノードである。また、右肩に“◎”が付されているノードは、親の公開先を継承しないノードである。

【0039】

図70例では、ノードN0、N1、N8、N5、N16、N18が親の公開先を継承しないノードである。また、それ以外のノードが親の公開先を継承するノードである。この情報共有システムは、親の公開先を継承しないノードN0、N1、N5、N8、N16、N18のみに公開先を設定することにより、図71と同様に、自由に各ノードの公開状態を設定することができる。

【0040】

【非特許文献1】

Dennis M. Ritchie and Ken Thompson, The Unix Time Sharing System, Communications of the ACM, Volume 17, Number 7, July 1974, pp365-375

【非特許文献2】

Michael M. Swift and Anne Hopkins, Improving the Granularity of Access Control for Windows 2000, ACM Transactions on Information and System Security, Volume 5, Number 4, November 2002, pp398-437

【0041】

【発明が解決しようとする課題】

継承機能を用いた従来の情報共有システムでは、任意のノードをルートとする部分木について、その部分木を構成するノードの各々の公開先を知るためには、アクセス許可情報と継承情報を用いて、部分木を構成する全てのノードの公開先を個々に調べる必要がある。例えば、図73において、ノードN1をルートとする部分木を構成するノードの各々の公開先を知るには、ノードN2～N10までの全てのノードを調べる必要があり、作業が煩雑である。

【0042】

また、この従来の情報共有システムにおいて、任意のノードの公開を変更した場合にそのノードをルートとする部分木を構成する各々のノードの公開先がどのように変化するかを予測するためには、そのノードをルートとする部分木を構成するノードのアクセス許可情報と継承情報を全て予め調べておかなければならず、作業が煩雑である。

【0043】

また、この従来の情報共有システムでは、任意の部分木を移動する場合にも、これらと同様の問題が発生する。

【0044】

本発明の目的は、木構造を構成する各ノードに公開先を容易に設定することができ、かつ、各ノードの公開状態を容易に把握でき、また操作による各ノードの公開状態の変化を容易に判断することのできる情報共有方法、装置、およびプログラムを提供することである。

【0045】

【課題を解決するための手段】

本発明の情報共有方法は、少なくとも1つの単位ユーザの所有する情報を、ホームルートノードから少なくとも1つのリーフノードまで複数のノードが連なる単位ユーザ毎の木構造で、前記ノードに対応付けて記憶装置上に保持し、前記各ノードの公開状態を管理する情報共有方法であって、

いずれかのノードの公開状態を変更する公開状態操作要求があると、コンピュ

ータが前記記憶装置上にある前記各ノードの公開状態を参照し、前記ホームルートノードから前記各リーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化回数が最大で1回までという条件を満たして、該公開状態操作要求を実行することが可能か否か判定する第1のステップと、

前記第1のステップにおいて実行可能と判定された公開状態操作要求を前記コンピュータが前記条件を満たすように実行する第2のステップと、

前記木構造を変更する木構造操作要求があると、前記コンピュータが前記公開状態を参照し、前記条件を満たすように該木構造操作要求を実行する第3のステップとを有している。

【0046】

したがって、本発明によれば、公開状態操作の際、条件を満たして実行できる場合にのみ条件を満たすように操作を実行し、また、木構造操作の際、条件を満たすように操作を実行するので、木構造のホームルートノードからリーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化が最大1回までであるという条件が常に満たされる。

【0047】

また、前記第1のステップにおいて、前記公開状態操作要求が公開状態の設定を要求するものである場合、操作対象ノードの公開状態がホームルートノードと同じか、または前記木構造において公開状態の変更起点となっていれば、前記公開状態操作要求を実行可能と判定し、前記操作対象ノードの公開状態が前記ホームルートノードと異なり、かつ前記変更起点でなければ、前記公開状態操作要求を実行不可と判定することとしてもよい。

【0048】

したがって、操作対象ノードが未変更か、変更起点となっているときに、操作対象ノードの公開状態の設定が可能なので、上述した条件が満たされる。

【0049】

また、前記第1のステップにおいて、前記公開状態操作要求が公開状態の解除を要求するものである場合、操作対象ノードが前記木構造において公開状態の変更起点になっていれば、前記公開状態操作要求を実行可能と判定し、前記操作対

象ノードが前記変更起点でなければ、前記公開状態操作要求を実行不可と判定することとしてもよい。

【0050】

したがって、操作対象ノードが変更起点となっているときに、操作対象ノードの公開状態の解除が可能なので、上述した条件が満たされる。

【0051】

また、前記第1のステップにおいて、前記公開状態操作要求の操作対象ノードがホームルートノードであれば実行不可と判定することとしてもよい。

【0052】

したがって、ホームルートノードの公開状態の操作が禁止されるので、上述した条件が満たされる。

【0053】

また、前記第2のステップにおいて、前記公開状態操作要求が公開状態の設定を要求するものである場合、操作対象ノードの公開状態を前記公開状態操作要求により要求されたように設定し、前記操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれる全てのノードの公開状態を前記操作対象ノードと一致させることとしてもよい。

【0054】

したがって、公開状態の設定の際、操作対象ノードとそれをルートとする最大部分木の全ノードの公開状態が同じ状態に設定されるので、上述した条件が満たされる。

【0055】

また、前記第2のステップにおいて、前記公開状態操作要求が公開情報の解除を要求するものである場合、操作対象ノードの公開を解除し、前記操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれる全てのノードの公開状態を前記操作対象ノードと一致させることとしてもよい。

【0056】

したがって、公開状態の解除の際、操作対象ノードとそれをルートとする最大部分木の全ノードの公開状態が全て解除されるので、上述した条件が満たされる

。

【0057】

また、前記第3のステップにおいて、前記木構造操作要求が新規ノードの作成を要求するものである場合、要求された位置に前記新規ノードを作成する。さらに、前記新規ノードを作成した後、さらに、該新規ノードの公開状態を親ノードと一致させることとしてもよい。

【0058】

したがって、要求応じて新規にノードが作成され、そのノードの公開状態が親ノードと一致するので、上述した条件が満たされる。

【0059】

また、前記第3のステップにおいて、前記木構造操作要求が少なくとも1つのノードからなるノード群の複製を要求するものである場合、要求された位置に前記ノード群の複製を作成する。さらに前記ノード群の複製を作成した後、さらに、該ノード群の複製を構成する前記ノードの公開状態を、該ノード群のルートノードの親ノードと一致させることとしてもよい。

【0060】

したがって、要求に応じてノード群の複製が作成され、複製されたノード群に含まれる全ての公開状態が、複製先であるルートノードの親ノードと一致するので、上述した条件が満たされ、ユーザは、容易に木構造全体の公開状態を把握することができる。

【0061】

また、前記第3のステップにおいて、前記木構造操作要求が少なくとも1つのノードからなるノード群の移動を要求するものである場合、要求された移動先ノードの下に前記ノード群を移動させる。前記ノード群を移動した後、さらに、前記移動先ノードの公開状態がホームルートノードと異なるか否かにより異なる処理を行うこととしてもよく、かつ／または、前記ノード群に含まれる前記各ノードの公開状態によって異なる処理を行うこととしてもよい。

【0062】

したがって、要求に応じてノード群が移動され、移動されたノード群に含まれ

る全ての公開状態が、移動先ノードの公開状態および／または移動されたノード群に含まれるノードの公開状態により好ましい処理を行うことができ、上述した条件を満たすことができる。

【0063】

また、前記処理は、前記ノード群に含まれる前記各ノードの公開状態を維持する第1の処理か、該各ノードの公開状態を前記移動先ノードと一致させる第2の処理か、前記第1の処理または前記第2の処理のいずれを行うかをユーザに問い合わせ、前記ユーザにより選択された方を行う第3の処理かのいずれかであってもよい。

【0064】

したがって、移動されたノード群に含まれるノードの公開状態が、移動先ノードの公開状態および／または移動されたノード群に含まれるノードの公開状態により、維持されるか、移動先ノードと一致させるか、ユーザ選択されるかの設計ポリシーに応じた好ましい処理が行われ、上述した条件を満たされる。

【0065】

また、前記木構造内の前記各ノードは、ホームルートノードと同じ公開状態の未変更ノードと、前記ホームルートノードと異なりかつ親ノードと異なる公開状態の変更起点ノードと、前記ホームルートノードと異なりかつ親ノードと同じ公開状態の変更継続ノードとに分類され、その分類が前記各ノードの変更状態種別として前記公開状態の情報に付加されて管理されており、

前記コンピュータが前記公開状態を参照する際、前記変更状態種別を参照することとしてもよい。

【0066】

したがって、ノード毎に変更状態種別の情報が付与されており、コンピュータはそれを参照するので、木構造における公開状態の変化の様子を容易に把握することができる。

【0067】

また、前記木構造内には、他のノードへのショートカットとなるノードが含まれることとしてもよい。

【0068】

したがって、木構造のホームルートノードからリーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化が最大1回までであるという条件を満たしながら、公開状態が入れ子になった木構造を単位ユーザに見せることができる。

【0069】

本発明の情報共有装置は、少なくとも1つの単位ユーザの所有する情報を、ホームルートノードから少なくとも1つのリーフノードまで複数のノードが連なる単位ユーザ毎の木構造で、前記ノードに対応付けて記憶装置上に保持し、前記各ノードの公開状態を管理する情報共有装置であって、

いずれかのノードの公開状態を変更する公開状態操作要求があると、前記記憶装置上にある前記各ノードの公開状態を参照し、前記ホームルートノードから前記各リーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化回数が最大で1回までという条件を満たして、該公開状態操作要求を実行することが可能か否か判定する実行可否判定手段と、

前記実行可否判定手段において実行可能と判定された公開状態操作要求を前記条件を満たすように実行する公開状態操作手段と、

前記木構造を変更する木構造操作要求があると、前記公開状態を参照し、前記条件を満たすように該木構造操作要求を実行する木構造操作手段とを有している。

【0070】

また、前記実行可否判定手段は、前記公開状態操作要求が公開状態の設定を要求するものである場合、操作対象ノードの公開状態がホームルートノードと同じか、または前記木構造において公開状態の変更起点となっていれば、前記公開状態操作要求を実行可能と判定し、前記操作対象ノードの公開状態が前記ホームルートノードと異なり、かつ前記変更起点でなければ、前記公開状態操作要求を実行不可と判定することとしてもよい。

【0071】

また、前記実行可否判定手段は、前記公開状態操作要求が公開状態の解除を要求するものである場合、操作対象ノードが前記木構造において公開状態の変更起

点になっていれば、前記公開状態操作要求を実行可能と判定し、前記操作対象ノードが前記変更起点でなければ、前記公開状態操作要求を実行不可と判定することとしてもよい。

【0072】

また、前記実行可否判定手段は、前記公開状態操作要求の操作対象ノードがホームルートノードであれば実行不可と判定することとしてもよい。

【0073】

また、前記公開状態操作手段から呼び出されると、操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれる全てのノードの公開状態を前記操作対象ノードと一致させる公開状態設定対応手段をさらに有し、

前記公開状態操作手段は、前記公開状態操作要求が公開状態の設定を要求するものである場合、操作対象ノードの公開状態を前記公開状態操作要求により要求されたように設定し、前記公開状態設定対応手段を呼び出すこととしてもよい。

【0074】

また、前記公開状態操作手段から呼び出されると、操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれる全てのノードの公開状態を前記操作対象ノードと一致させる公開状態解除対応手段をさらに有し、

前記公開状態操作手段は、前記公開状態操作要求が公開情報の解除を要求するものである場合、操作対象ノードの公開を解除し、前記公開状態解除対応手段を呼び出すこととしてもよい。

【0075】

また、前記木構造操作手段は、前記木構造操作要求が新規ノードの作成を要求するものである場合、要求された位置に前記新規ノードを作成することとしてもよい。

【0076】

また、前記木構造操作手段から呼び出されると、前記新規ノードの公開状態を親ノードと一致させる新規作成対応手段をさらに有し、

前記木構造操作手段は、前記新規ノードを作成した後、前記新規作成対応手段を呼び出すこととしてもよい。

【0077】

また、前記木構造操作手段は、前記木構造操作要求が少なくとも1つのノードからなるノード群の複製を要求するものである場合、要求された位置に前記ノード群の複製を作成することとしてもよい。

【0078】

また、前記木構造操作手段から呼び出されると、前記ノード群の複製を構成する前記ノードの公開状態を、該ノード群のルートノードの親ノードと一致させる複製対応手段をさらに有し、

前記木構造操作手段は、前記ノード群の複製を作成した後、前記複製対応手段を呼び出すこととしてもよい。

【0079】

また、前記木構造操作手段は、前記木構造操作要求が少なくとも1つのノードからなるノード群の移動を要求するものである場合、要求された移動先ノードの下に前記ノード群を移動させることとしてもよい。

【0080】

また、前記木構造操作手段から呼び出されると、前記移動先ノードの公開状態がホームルートノードと異なるか否かにより異なる処理を行う移動対応手段をさらに有し、

前記木構造操作手段は、前記ノード群を移動した後、前記移動対応手段を呼び出すこととしてもよい。

【0081】

また、前記移動対応手段は、さらに前記ノード群に含まれる前記各ノードの公開状態によって異なる処理を行うこととしてもよい。

また、前記移動対応手段が行う前記処理は、前記ノード群に含まれる前記各ノードの公開状態を維持する第1の処理か、該各ノードの公開状態を前記移動先ノードと一致させる第2の処理か、前記第1の処理または前記第2の処理のいずれを行なうかをユーザに問い合わせ、前記ユーザにより選択された方を行なう第3の処理かのいずれかであってもよい。

【0082】

また、前記木構造内の前記各ノードは、ホームルートノードと同じ公開状態の未変更ノードと、前記ホームルートノードと異なりかつ親ノードと異なる公開状態の変更起点ノードと、前記ホームルートノードと異なりかつ親ノードと同じ公開状態の変更継続ノードとに分類され、その分類が前記各ノードの変更状態種別として前記公開状態の情報に付加されて管理されており、

前記公開状態を参照する際、前記変更状態種別を参照することとしてもよい。

【0083】

また、参照先ノードへのショートカットとなるノードを作成し、前記ショートカットのノードが指定されると、前記参照先ノードを検索するショートカット管理手段をさらに有することとしてもよい。

【0084】

本発明のプログラムは、コンピュータに、少なくとも1つの単位ユーザの所有する情報を、ホームルートノードから少なくとも1つのリーフノードまで複数のノードが連なる単位ユーザ毎の木構造で、前記ノードに対応付けて記憶装置に保持させ、前記各ノードの公開状態を管理させるための情報共有プログラムであって、

いずれかのノードの公開状態を変更する公開状態操作要求があると、前記記憶装置上にある前記各ノードの公開状態を参照し、前記ホームルートノードから前記各リーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化回数が最大で1回までという条件を満たして、該公開状態操作要求を実行することが可能か否か判定する第1の処理と、

前記第1のステップにおいて実行可能と判定された公開状態操作要求を前記条件を満たすように実行する第2の処理と、

前記木構造を変更する木構造操作要求があると、前記公開状態を参照し、前記条件を満たすように該木構造操作要求を実行する第3の処理とを有している。

【0085】

【発明の実施の形態】

本発明の情報共有システムでは、ユーザやグループの所有する情報を、少なくとも1つのノードからなる木構造で管理している。なお、ユーザとグループを区

別する必要がない場合、ユーザとグループの双方を含めて単位ユーザと称することとする。

【0086】

所有者は、所有する情報の一部または全部を他の単位ユーザに公開できる。公開先となった単位ユーザはその情報にアクセスすることができる。ただし、本発明の情報共有システムでは、ルートノードからリーフノードまでの全てのパスにおける公開先の変化回数に制限が加えられている。具体的には、各ノードの公開先を設定する際、木構造のルートノードから各リーフノードまでの全てのパスにおいて、公開先の変化回数が1回以下とされる。

【0087】

これにより、ユーザが情報の公開／非公開を変更するときや、情報の木構造の形状を変更するときにどの情報がだれに公開されるかを判定、予測することを容易にするものである。

【0088】

図1は、本発明の対象となる木構造で管理された情報の一例を示す図である。図1を参照して、ノードとは、木構造を構成する個々の情報をいう。ルートノードとは、木構造を構成するノードを、親方向に辿ったとき最後に到達するノードである。ルートノードのことを単にルートという場合がある。リーフノードとは、子ノードを持たないノードである。リーフノードのことを単にリーフという場合がある。

【0089】

図1（1）に示すように、1人のユーザが所有する情報が構成する木構造全体をユーザホームと呼ぶ。図1（2）に示すように、1つのグループが所有する情報が構成する木構造全体をグループホームと呼ぶ。ユーザとグループを特に区別する必要がない場合、単位ユーザが所有する情報が構成する木構造全体をホームと呼ぶ。ホームを構成する木構造のルートノードはホームルートノードと呼ばれる。

【0090】

部分木とは、木構造を構成するノードの部分集合であって、それらが1つの木

を構成しているものを言う。例えば、図1（3）の木構造において、ノードN1、N2、N5、N6は部分木を構成する。

【0091】

部分木に含まれるノードがX自身か、またはXから子供方向にたどって到達できるノードのいずれかである部分木をノードXをルートとする部分木という。例えば、図1（3）の木構造において、ノードN7、N8、N9から構成される部分木やノードN7、N8、N9、N10から構成される部分木は、いずれもノードN7をルートとする部分木である。

【0092】

ノードXから子供方向にたどって到達できる全てのノードとノードXとで構成される部分木をノードXをルートとする最大部分木という。例えば、図1（3）の木構造において、ノードN7をルートとする最大部分木は、ノードN7、N8、N9、N10、N11から構成される。

【0093】

以下の説明では、ユーザとグループを特に区別しない。また、単位ユーザ名（すなわちユーザ名あるいはグループ名）を大文字のアルファベット1文字A～Fで示することにする。

【0094】

図2は、本発明において課された条件を満たす木構造の一例を示す図である。図2には、ホームを構成する木構造の各ノードは、所有者ではない他の単位ユーザに公開されることができる。図2において、各ノードの公開先は各ノードの上に付されたアルファベットで示されている。この例では、ノードN1、N2、N3、N4、N5、N6、N7、N8、N9、N10は単位ユーザBに公開されている。また、ノードN16、N17、N18、N19、N20は単位ユーザEと単位ユーザFに公開されている。

【0095】

図2に示されているように、ホームルートノード（N0）から各リーフノードまでのパスにある各ノードにおいて、それらを辿る間に公開先が最大1回まで変化している。例えば、ホームルートノードN0からリーフノードN4までに着目

すると、ノードN0が公開されておらず、ノードN1、N2、N3、N4がBに公開されている。つまり、このパスでは、ノードN0とN1の間で公開先が1回だけ変化している。

【0096】

同様に、リーフノードN6、N7、N10に至るパスは全てノードN1を通過するので、条件を満たすためには、ノードN5、N6、N7、N8、N9、N10は全てノードN1と同じ公開先Bを持たなければならない。この条件を言い換えると、あるノードXで公開先が変化したら、そのノードをルートとする最大部分木のノードがノードXと同じ公開先を持つといえる。図2では、公開先が空のノードN11と、公開先が単位ユーザE、FのノードN16との間で公開先が変化している。そのため、ノードN16をルートとする最大部分木を構成する各ノード、すなわちノードN16、N17、N18、N19、N20は、ノードN16と同じ公開先（単位ユーザE、F）に公開される。

【0097】

図3は、図2で示した木構造を複数の領域に分けて簡略化し、各領域のノードの公開先を分かりやすく示した図である。図3において、公開先の変化が1回までであることが分かる。

【0098】

図2に示した例では、ノードN0の公開先が空であったが、ノードN0に公開先がある場合でも図2の例と同様に、「木構造のルートノードからリーフノードに至る全てのパスにおいて、公開先の変化が最大1回まで」という条件で木構造を構成することができる。図4はその例であり、ノードN0の公開先としてCが設定されている。この場合でも公開先の変更点はノードN1、N16であり、図2の木構造と同様に条件を満たしている。図5は図4に示された情報の公開状況を簡略化して示した図である。

【0099】

図6は、本発明の条件を満たす木構造の一例を示す図である。ホームルートノードと同じ公開先を持つノードとホームルートノード自身（図6では、ノードN0、N11、N12、N13、N14、N15）は未変更ノードと呼ばれる。そ

れ以外のノードは変更済みノードと呼ばれる。

【0100】

未変更ノードが占める領域は未変更領域と呼ばれ、変更済みノードが占める領域は変更済み領域と呼ばれる。木構造をホームルートノードから順にたどっていって、初めて登場する変更済みノードを変更起点ノードと呼ぶ。図6の場合、ノードN1、N16が変更起点ノードである。

【0101】

図6では、ホームルートノードの公開先が空の例を示したが、図7のようにホームルートノードの公開先が空でない場合（図7では公開先がC）も同じ用語を用いることができる。

【0102】

情報共有システムは、「木構造のルートノードから各リーフノードに至る全てのパスにおいて、公開先の変化が最大1回しかない」という条件を常に満たす必要がある。そのため、情報共有システムは、木構造を変更する操作（ノードの新規作成、複製、移動）を行う際や、公開状態を変更する操作（公開設定、公開変更、公開解除）を行う際、その条件を満たすように各ノードの公開先を設定する。

【0103】

したがって、本発明の情報共有システムによれば、公開先が変化しているノードを見つければ、それをルートとする最大部分木全体が同じ相手先に公開されていると判断できるので、ユーザは、部分木を構成する全てのノードの公開先を調べる必要がない。

【0104】

また、公開先の設定、解除を行った場合や、ノードの新規作成、移動、削除という木構造操作を行った場合に、上述の条件が維持されるので、公開構造が複雑化することなく、システムを利用するユーザの負担が少ない。

【0105】

本発明の一実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0106】

図8は、本発明の一実施形態の情報共有システムの構成を示すブロック図である。図8を参照すると、本実施形態の情報共有システムは、入力装置1、データ処理装置10、記憶装置4、および出力装置2を有している。

【0107】

入力装置1は、キーボード、マウス、タブレット等である。出力装置2は、ディスプレイ装置や印刷装置等である。記憶装置4は各種情報を記憶する。データ処理装置10は、各種処理を有するソフトウェアプログラムを実行することにより動作するコンピュータである。

【0108】

記憶装置4は、木構造記憶部9を有している。木構造記憶部9は、各単位ユーザが所有する情報を、各単位ユーザ毎の木構造として記憶している。

【0109】

図9は、木構造を構成する各ノードのデータ構造を示す図である。図9を参照すると、各ノードは、コンテンツの他に、親ノードポインタ、子ノードポインタリスト、所有者アクセス許可情報、公開先アクセス許可情報リストなどを含む。

【0110】

コンテンツは、テキスト、画像、音楽、バイナリーデータ、ソフトウェアプログラムなどの任意のデータである。

【0111】

親ノードポインタは、親ノードを指定するための情報である。

【0112】

子ノードポインタリストは、子ノードを指定するための情報である子ノードポインタのリストである。子ノードポインタリストには、複数の子ノードポインタが含まれてもよい。

【0113】

図10は、所有者アクセス許可情報の一例を示す図である。図10を参照すると、所有者アクセス許可情報は、そのノードの所有者名と、その所有者のノードに対する読む権利および書き込む権利等を含むアクセス権限とで構成されている。

【0114】

図11は、公開先アクセス許可情報の一例を示す図である。図11を参照すると、公開先アクセス許可情報は、そのノードの公開先となる単位ユーザ名と、その公開先の単位ユーザのノードに対する読む権利および書き込む権利等を含むアクセス権限とで構成される。公開先アクセス許可情報リストは、公開先アクセス許可情報のリストである。公開先アクセス許可情報リストには、複数の公開先アクセス許可情報が含まれてもよい。

【0115】

図12は、ノードに格納されている情報の一例を示す図である。図12に示された各領域は、図9のものと一致している。図12は、図2におけるノードN16に格納されている情報を例示している。すなわち、コンテンツは“Hello World”であり、親ノードポインタはノードN11を指し、子ノードポインタリストに含まれる各子ノードポインタはノードN17、N18を指している。また、所有者アクセス許可情報には、所有者が単位ユーザAであり、読む操作と書き込む操作が可能なことが示されている。また、公開先アクセス許可情報リストには、公開先の単位ユーザEおよび単位ユーザFは読む操作が可能なことが示されている。

【0116】

一般に、情報共有システムでは、情報の集まり（部分木）単位に、公開／非公開が設定される。そして、公開している情報のうち、どの情報にどのアクセス権限（読む権利、書き込む権利等）を与えるかを個別に設定する。したがって、所有者である単位ユーザは、まず部分木単位の公開先を意識し、次に個別のデータに対する各単位ユーザのアクセス権限を意識する。アクセス権限は、デフォルト値を用いたり、継承機能を用いることにより、自動的に付与されることがあるが、公開先は単位ユーザが明示的に設定する。

【0117】

ここでは、公開先の設定変更を容易にすることと、どの情報がだれに公開されているかを容易に判断することに注目し、以下の説明では、ノードが保持する公開先の扱い方について示す。

【0118】

データ処理装置10は、アプリケーション実行部5、アクセス許可判定部6、実行可否判定部11、木構造操作部12、公開状態操作部13、および制約維持部20を有している。

【0119】

制約維持部20は、公開設定・解除対応部21、新規作成対応部22、複製対応部23、および移動対応部24を有している。

【0120】

アプリケーション実行部5は、ワードプロセッサ、メールソフト、WWWブラウザ、HTTPサーバ、Webアプリケーションサーバなどの各種アプリケーションの実行機能を提供する。アプリケーション実行部5で実行されるアプリケーションは、必要に応じて木構造記憶部9が記憶している木構造の情報を読み書きする。木構造の情報の読み書きは、ノードのコンテンツを読み書きする操作、ノードの新規作成、複製、移動、削除などの木構造操作、ノードの公開先の設定解除や読み書き権限の設定解除などの公開状態操作の際に行われる。公開状態とは、ノードの公開先や読み書き等のアクセス権限の状態である。本実施形態では、主に公開先に着目した例を示す。公開状態操作とは、ノードの公開状態を変更する操作である。アプリケーション実行部5が木構造の情報の読み書きを行う際、読み書きの要求はまずアクセス許可判定部6に渡される。

【0121】

アクセス許可判定部6は、対象となるノードの所有者アクセス許可情報と、公開先アクセス許可情報リストを参照して、要求された読み書き操作が許可されるかどうか判定する。

【0122】

読み書き操作が許可された場合、操作要求は次のように処理される。操作要求がコンテンツまたはアクセス権限の読み書きである場合は、操作要求は木構造記憶部9に送られて処理される。操作要求が木構造操作である場合は、操作要求は木構造操作部12に送られて処理される。操作要求が公開状態操作である場合は、操作要求は実行可否判定部11に送られて処理される。

【0123】

実行可否判定部11は、操作対象ノードの木構造内での位置と公開先の設定状況を参照し、公開状態操作が可能か否か判定する。操作が可能であると判定すると、実行可否判定部11は、操作要求は公開状態操作部13に送られて処理される。

【0124】

公開状態操作部13は、操作要求に従って操作対象ノードの公開先を変更し、次に、制約維持部20内にある公開設定・解除対応部21に操作要求を送る。

【0125】

木構造操作部12は、操作内容に応じてノードの新規作成、複製、移動、削除を行った後、操作内容に応じて、新規作成対応部22、複製対応部23、または移動対応部24に操作要求を送る。削除操作のときは要求の転送を行わない。

【0126】

公開設定・解除対応部21は、操作要求を受けると、操作対象ノードをルートとする最大部分木のノードに対して、操作対象ノードに保持されている公開先を設定する。

【0127】

新規作成対応部22は、新規に作成したノードの親ノードの公開先を新規に作成したノードに設定する。

【0128】

複製対応部23は、複製操作によって作成されたノード群に対して、それらのルートノードの親ノードが保持する公開先を設定する。

【0129】

移動対応部24は、次の2つのケースの場合に、移動先ノードの公開先を読み出し、それを移動対象ノードすべてに設定する。1つ目のケースは、移動先ノードが変更済みノードである場合。2つ目のケースは、移動先ノードが未変更ノードであり、かつ、移動対象ノード群のルートノードが変更済みノードであり、かつ、移動対象ノード群のルートノードが変更起点ノードでない場合である。

【0130】

以下、本実施形態の情報共有システムおよび各部の動作について詳細に説明する。

【0131】

情報記憶部9には、各单位ユーザが所有する情報が格納されている。1つの単位ユーザが所有する情報は、1つの木構造を構成する。

【0132】

アプリケーション実行部5は、ワードプロセッサ、メールソフト、WWWブラウザ、H T T P サーバ、W e b アプリケーションサーバなどの各種アプリケーションの実行機能を提供する。実行部5で実行されるアプリケーションは、必要に応じて入力装置1、出力装置2を用いて入出力動作を実行するとともに、必要に応じて木構造記憶部9が記憶している木構造の情報を読み書きする。この読み書き操作には、ノードのコンテンツを読み書きする操作の他に、ノードの新規作成、複製、移動、削除等からなる木構造操作と、ノードの公開先の設定・解除や読み書き権限の設定・解除からなる公開状態操作がある。アプリケーション実行部5が木構造の情報の読み書きを行う際、読み書きの要求はまずアクセス許可判定部6に渡される。

【0133】

図13は、アクセス許可判定部6の動作を示すフローチャートである。図13を参照すると、まず、アクセス許可判定部6は、操作に関連する全てのノードのアクセス許可情報を木構造記憶部9から読み出す（ステップS101）。次に、アクセス許可判定部6は、それら全てのノードに対して、アプリケーションの実行者がアクセス権を有している否か判定する（ステップS102）。

【0134】

全てのノードに対してアクセス権があれば、アクセス許可判定部6は、操作の実行を許可し、操作の実行を行うモジュールに操作要求を転送する（ステップS104）。1つでもアクセス権のないノードがあれば、アクセス許可判定部6は、操作の実行を拒否する（ステップS103）。

【0135】

ステップS101において読み出される「操作に関連するノード」は、要求さ

れた操作の内容によって異なる。要求された操作の内容がコンテンツ情報の読み書きであれば、操作に関連するノードは、読み書きの対象となるノードである。例えば、図21に示された、ノードN11のコンテンツを書き込む操作では、操作に関連するノードはN11のみになる。

【0136】

また、要求された操作の内容がノードの新規作成であれば、操作に関連するノードは、新規作成されるノードの親となるノードである。例えば、図22に示された、ノードN20の下にノードN21を新規作成する操作では、操作に関連するノードはノードN20である。

【0137】

また、要求された操作の内容が複製であれば、操作に関連するノードは、複製の対象となる（1つあるいは複数の）ノードと、複製操作によって新たに作られるノードの親になるノードである。例えば、図25に示された、ノードN13、N14、N15をノードN20の下に複製する操作では、操作に関連するノードは、ノードN13、N14、N15、N20である。

【0138】

また、要求された操作の内容が移動であれば、操作に関連するノードは、移動の対象となるノードと、そのノードをルートとする最大部分木に属するノードと、移動の対象となるノードの親ノードと、移動後の親になるノードである。例えば、図28に示された、ノードN13をノードN20の下に移動する操作では、ノードN13の配下にあるノードN14、N15も一緒に移動される。したがって、操作に関連するノードは、ノードN12、N13、N14、N15、N20である。ただし、情報共有システムの動作ポリシーによっては、ノードN14、N15のアクセス権を考慮しないことも考えられる。その場合、操作に関連するノードはノードN12、N13、N20になる。

【0139】

また、要求された操作の内容がノードの削除であれば、操作に関連するノードは、削除される（1つあるいは複数の）ノードと、それらをルートとする最大部分木に含まれるノードと、削除されるノードの親となるノードである。例え

ば、図31に示された、ノードN18を削除する操作では、N18をルートとする最大部分木に属するノード、すなわちノードN19、N20も親を失うため同時に削除される。したがって、操作に関連するノードは、ノードN18、N19、N20および親であるノードN16である。

【0140】

また、要求された操作の内容がノードの公開先の設定または解除の操作であれば、操作に関連するノードは、公開先の設定または解除の対象となるノードと、そのノードをルートとする最大部分木に属するノードである。例えば、図33に示された、ノードN13の公開先として単位ユーザDを設定する操作では、条件を満たすためにノードN14、N15も単位ユーザDに公開される。したがって、操作に関連するノードは、ノードN13、N14、N15である。また、図36に示された、ノードN16に公開先としてDを追加する操作では、条件を満たすために、ノードN17、N18、N19、N20にも公開先として単位ユーザDが追加される。したがって、操作に関連するノードは、ノードN16、N17、N18、N19、N20になる。また、図39に示された、ノードN16の公開先から単位ユーザFを削除して単位ユーザEのみにする操作では、上述の追加と同様に、操作に関連するノードは、ノードN16、N17、N18、N19、N20である。また、図42に示された、ノードN16に設定されている公開先を解除する操作では、上述の追加や削除と同様に、操作に関連するノードは、ノードN16、N17、N18、N19、N20になる。

【0141】

アクセス許可判定部6での判定を通過した操作要求、すなわち実行を許可された操作要求は、操作の内容に応じて各ブロックに送られる。

【0142】

操作要求がコンテンツ情報の読み書きであれば、操作要求は木構造記憶部9に送られて処理される。操作要求が木構造操作であれば、操作要求は木構造操作部12に送られて処理される。操作要求が公開状態操作であれば、操作要求は実行可否判定部11に送られて処理される。

【0143】

操作要求が公開状態操作である場合について詳細に説明する。

【0144】

操作要求は、実行可否判定部11に送られ、その操作が実行可能か否か判断される。

【0145】

図14は、実行可否判定部11の動作を示すフローチャートである。

【0146】

まず、操作要求を受けると、実行可否判定部11は、操作対象ノードがホームルートノードか否か判定する（ステップS200）。操作対象ノードがホームルートノードであれば、実行可否判定部11は、実行を拒否する（ステップS204）。操作対象ノードがホームルートノードでなければ、実行可否判定部11は、操作要求が公開設定操作か否か判定する（ステップS201）。

【0147】

操作要求が公開設定操作であれば、実行可否判定部11は、操作対象ノードが未変更ノードか否か判定する（ステップS202）。操作対象ノードが未変更ノードであれば、実行可否判定部11は、操作の実行を許可する（ステップS205）。操作対象ノードが未変更ノードでなければ、実行可否判定部11は、操作対象ノードが変更起点ノードか否か判定する（ステップS203）。

【0148】

操作対象ノードが公開起点ノードであれば、実行可否判定部11は、実行を許可する（ステップS205）。操作対象ノードが公開起点ノードでなければ、実行可否判定部11は、操作の実行を拒否する（ステップS204）。

【0149】

ステップS201の判定において、操作要求が公開設定操作でないと判断された場合、実行可否判定部11は、操作要求が公開解除操作か否かの判定を行う（ステップS206）。

【0150】

操作要求が公開解除操作でなければ、実行可否判定部11は、エラーを通知する（ステップS207）。操作要求が公開解除操作であれば、実行可否判定部11

1は、操作対象ノードが変更起点ノードか否か判定する（ステップS208）。操作対象ノードが変更起点ノードであれば、実行可否判定部11は、その操作の実行を許可する（ステップS210）。操作対象ノードが変更起点ノードでなければ、実行可否判定部11は、その操作の実行を拒否する（ステップS209）。

【0151】

つまり、公開設定操作の対象は、ホームルートノード以外の未変更ノードか、変更起点ノードでなければならない。公開解除操作の対象は変更起点ノードでなければならない。

【0152】

実行可否判定部11において実行の許可された操作要求は、公開状態操作部13に送られる。

【0153】

図15は、公開状態操作部13の動作を示すフローチャートである。

【0154】

操作要求を受けた公開状態操作部13は、まず、操作要求が公開設定操作か否か判定する（ステップS301）。操作要求が公開設定操作であれば、公開状態操作部13は、操作対象ノードを木構造記憶部9内から見つけ、公開先を設定する（ステップS302）。

【0155】

操作要求が公開設定操作でなければ、公開状態操作部13は、操作要求が公開解除操作かどうか判定する（ステップS303）。操作要求が公開解除操作であれば、公開状態操作部13は、操作対象のホームの未設定ノードが持つ公開先を操作対象ノードに設定する（ステップS304）。

【0156】

ステップS302またはS304の処理の後、公開状態操作部13は、公開設定・解除対応部21を呼び出す（ステップS306）。

【0157】

ステップS303の判定において、操作要求が公開解除操作でなければ、公開

状態操作部13は、エラーを通知する（ステップS305）。

【0158】

具体例を用いて公開状態操作部13の動作を詳細に説明する。

【0159】

図33には、未変更ノードであるノードN13に公開先Dを設定する例が示されている。この場合、図15のステップS301の判定においてY es側に進む。そして、ステップS302の処理により、公開状態操作部13はノードN13の公開先として単位ユーザDを設定し、木構造および公開状態は図34の状態になる。次に、公開状態操作部13はステップS306に進む。

【0160】

図36には、変更起点ノードN16の公開先に単位ユーザDを追加し、単位ユーザD, E, Fとする例が示されている。この場合、図15のステップS301の判定でY es側に進む。そして、ステップS302の処理により、公開状態操作部13はノードN16の公開先を単位ユーザD, E, Fとし、木構造および公開状態は図37の状態になる。次に、公開状態操作部13はステップS306に進む。

【0161】

図39には、変更起点ノードN16の公開先から単位ユーザFを削除して単位ユーザEのみにする例が示されている。この場合、図15のステップS301の判定でY es側に進む。そして、ステップS302の処理により、公開状態操作部13はノードN16の公開先を単位ユーザEとし、木構造および公開状態は図40の状態になる。そして、公開状態操作部13はステップS306に進む。

【0162】

図42には、変更起点ノードN16の公開を解除する例が示されている。この場合、図15のステップS301の判定でNo側に進み、ステップS303の判定でY es側に進む。次に、公開状態操作部13は、ステップS304の処理において、まず未変更ノードの公開先を取得する。図42の場合、未変更ノード（N0, N11, N12, N13, N14, N15）の公開先は空であり、すなわち公開先がない。そのため、公開情報操作部13は、空の公開先を取得し、それ

をノードN16に設定する。その結果、木構造および公開状態は図43の状態になる。そして、公開状態操作部13はステップS306に進む。

【0163】

操作要求が木構造操作である場合について詳細に説明する。

【0164】

図16は、木構造操作部12の動作を示すフローチャートである。

【0165】

木構造操作の要求がアクセス許可判定部6から木構造操作部12に送られると、木構造操作部12は、ステップS401、S403、S405、S407の判定によって、操作要求の場合分けを行う。

【0166】

ステップS401の判定で操作要求が新規作成であれば、木構造操作部12は、木構造記憶部9内に新しいノードを作成する（ステップS402）。次に、木構造操作部12は、新規作成対応部22を呼び出す（ステップS410）。

【0167】

ステップS403の判定で操作要求が複製であれば、木構造操作部12は、指定されたノード群の複製を、複製先として指定されたノードの下に作成する（ステップS404）。次に、木構造操作部12は、複製対応部23を呼び出す（ステップS411）。

【0168】

ステップS405の判定で操作要求が移動であれば、木構造操作部12は、指定されたノード群を、移動先として指定されたノードの下に移動する（ステップS406）。次に、木構造操作部12は、移動対応部24を呼び出す（ステップS412）。

【0169】

ステップS407の判定で操作要求が削除であれば、木構造操作部12は、指定されたノードをルートとする最大部分木を削除する（ステップS408）。

【0170】

操作要求が前述のいずれでもなければ、木構造操作部12は、エラーを通知す

る（ステップS409）。

【0171】

具体例を用いて木構造操作部12の動作を詳細に説明する。

【0172】

図22には、ノードN20の下に新しいノードN21を作成する例が示されている。この場合、図16のステップS402の処理によりノードN21がノードN20の下に作成され、木構造および公開状態は図23の状態になる。次に、木構造操作部12はステップS410で新規作成対応部22を呼び出す。

【0173】

図25には、ノードN13、N14、N15の複製をノードN20の下に作る例が示されている。この場合、図16のステップS404の処理によりノードN20の下に複製されたノードN22、N23、N24が作成され、木構造および公開状態は図26の状態になる。次に、木構造操作部12は、ステップS411で複製対応部23を呼び出す。

【0174】

図28には、ノードN13、N14、N15をノードN20の下に移動する例が示されている。この場合、図16のステップS406で、ノードN13、N14、N15がノードN20の下に移動され、木構造および公開状態は図29の状態になる。次に、木構造操作部12は、ステップS412で移動対応部24を呼び出す。

【0175】

図31では、ノードN18を削除する例が示されている。この場合、図16のステップS408で、ノードN18をルートとする最大部分木に属するノード、すなわちノードN18、N19、N20が削除され、木構造および公開状態は図32の状態になる。

【0176】

図17は、公開設定・解除対応部21の動作を示すフローチャートである。

【0177】

公開設定・解除対応部21は、呼び出されると、操作対象ノードをルートとす

る最大部分木に属するノードのうち、操作対象ノードを除いたもの全てに対して、操作対象ノードが保持する公開先を設定する（ステップS501）。

【0178】

具体例を用いて公開設定・解除対応部21の動作を詳細に説明する。

【0179】

上述したように、図33には、未変更ノードであるノードN13に公開先として単位ユーザDを設定する例が示されている。公開状態操作部13による処理が行われると、木構造および公開状態は図34の状態になっている。

【0180】

ここで、公開設定・解除対応部21が、ステップS501の処理により、ノードN13に設定されている公開先の単位ユーザDをノードN14とN15に設定すると、木構造および公開状態は図35の状態になる。

【0181】

上述したように、図36には、変更起点ノードN16の公開先に単位ユーザDを追加して単位ユーザD、E、Fとする例が示されている。公開状態操作部13による処理が行われると、木構造および公開状態は図37の状態になる。

【0182】

ここで、公開設定・解除対応部21が、ステップS501の処理により、ノード16に設定されている公開先の単位ユーザD、E、FをノードN17、N18、N19、N20に設定すると、木構造および公開状態は図38の状態になる。

【0183】

上述したように、図39には、変更起点ノードN16の公開先から単位ユーザFを削除して単位ユーザEのみにする例が示されている。公開状態操作部13による処理が行われると、木構造および公開状態は図40の状態になる。

【0184】

ここで、公開設定・解除対応部21が、ステップS501の処理により、ノードN16に設定されている公開先の単位ユーザEをノードN17、N18、N19、N20に設定すると、木構造および公開状態は図41の状態になる。

【0185】

上述したように、図42には、変更起点ノードN16の公開を解除する例が示されている。公開状態操作部13による処理が行われると、木構造および公開状態は図43の状態になる。

【0186】

ここで、公開設定・解除対応部21が、ステップ501の処理により、ノードN16に設定されている空の公開先をノードN17、N18、N19、N20に設定すると、木構造および公開状態は図44の状態になる。

【0187】

図18は、新規作成対応部22の動作を示すフローチャートである。

【0188】

新規作成対応部22は、呼び出されると、まず、新規に作成したノードの親ノードの公開先を読み出す（ステップS601）。次に、新規作成対応部22は、その読み出した公開先を新規に作成したノードに設定する（ステップS602）。

【0189】

具体例を用いて新規作成対応部22の動作を詳細に説明する。

【0190】

上述したように図22には、ノードN20の下に子供としてノードN21を作成する例が示されている。木構造操作部12による処理が行われると、木構造および公開状態は図23に示す状態になる。

【0191】

ここで、新規作成対応部22が、ステップS601の処理によりノードN20の公開先である単位ユーザE、Fを読み出し、ステップS602の処理によりノードN21に設定すると、木構造および公開状態は図24の状態になる。

【0192】

図19は、複製対応部23の動作を示すフローチャートである。

【0193】

複製対応部23は、呼び出されると、まず、複製操作によって作成されたノード群のルートノードを見つけ、その親ノードの公開先を読み出す（ステップS7

01）。次に、複製対応部23は、その公開先を、複製操作によって作成されたノード群の各ノードに設定する（ステップS702）。

【0194】

具体例を用いて複製対応部23の動作を詳細に説明する。

【0195】

上述したように、図25には、ノードN13をルートとする最大部分木（すなわちノードN13、N14、N15）を複製してノードN22、N23、N24を作成し、ノードN20の下に配置する例が示されている。木構造操作部12による処理が行われると、木構造および公開状態は図26の状態になる。

【0196】

ここで、複製対応部23が、ステップS701の処理によりノードN20の公開先である単位ユーザE、Fを読み出し、ステップS702の処理によりノードN22、N23、N24に設定すると、木構造および公開状態は図27の状態になる。

【0197】

図20は、移動対応部24の動作を示すフローチャートである。

【0198】

移動対応部24は、呼び出されると、まず、移動先ノードが変更済みノードであるか否か判定する（ステップS801）。移動先ノードが変更済みノードであれば、移動対応部24は、サブルーチンAを呼び出す（ステップS804）。

【0199】

移動先ノードが変更済みノードでなければ、移動対応部24は、移動対象ノード群の公開状況によって、ケース1～4に場合分けする（ステップS802）。ケース1は、移動対象ノード群の全てのノードが未変更ノードの場合である。ケース2は、移動対象ノード群は、ルートが未変更ノードであるが、変更済みノードを含む場合である。ケース3は、移動対象ノード群のルートが変更起点ノードの場合である。ケース4は、移動対象ノード群は、ルートが変更済みノードでありかつ変更起点ノードでない場合である。

【0200】

移動対応部24は、ケースに応じて、サブルーチンAの呼び出しの有無を決定し、必要に応じてサブルーチンAを呼び出す（S803）。本実施形態では、ケース4の場合のみサブルーチンAを呼び出している。

【0201】

サブルーチンAでは、移動対応部24は、まず、移動先ノードの公開先を読み出す（ステップS810）。次に、移動対応部24は、移動対象の全てのノードにステップS810で読み出された公開先を設定する（ステップS811）。

【0202】

なお、ここでは、ケース4の場合、サブルーチンAを呼び出し、移動対象ノード群の公開先を移動先ノードと一致させることとしたが、設計ポリシーによって他の処理も考えられる。移動対象ノード群の公開先を維持することとしてもよく、また、維持するか、移動先ノードと一致させるかをユーザに問い合わせることとしても良い。

【0203】

また、ここでは、ケース3の場合、サブルーチンAを呼び出さず、公開先を維持することとしたが、設計ポリシーによって他の処理も考えられる。移動先ノードと一致させることとしてもよく、また、維持するか、移動先ノードと一致させるかをユーザに問い合わせることとしても良い。

【0204】

また、ここでは、ケース2の場合、サブルーチンAを呼び出さず、公開先を維持することとしたが、移動対象ノード群に含まれる全てのノードの公開先を移動先ノードと一致させてもよく、また、維持するか、移動先ノードと一致させるかをユーザに問い合わせても良い。

【0205】

具体例を用いて移動対応部24の動作を詳細に説明する。

【0206】

上述したように、図28には、ノードN13、N14、N15をノードN20の下に移動する例が示されている。木構造操作部12による処理が行われると、ノードN13、N14、N15がノードN20の下に移動され、木構造および公

開状態は図29の状態になる。

【0207】

ここで、移動対応部24による図20のステップS804の処理により、木構造および公開状態は図30のようになる。

【0208】

図45は、移動対象ノード群の公開状態による場合分けを示す図である。この場合分けは、図20のステップS802におけるケース1～4に対応する。図45において、移動対象のノードは、ノードNXをルートとする最大部分木である。移動対象ノード群の公開状況は、(a)～(d)の4つのケースに場合分けされる。

【0209】

(a)は、移動対象ノード群のノードが全て未変更ノードの場合である。(b)は、移動対象ノード群のルートが未変更ノードだが、移動対象ノード群の内部に変更済みノードが含まれる場合である。(c)は、移動対象ノード群のルートノードが変更起点ノードである場合である。(d)は、移動対象ノード群のルートが変更済みノードであり、かつ変更起点ノードでない場合である。なお、図45(b)には、変更済みノードの部分木が1つ(すなわちノードNYをルートとする部分木)ある場合が例示されているが、複数個であってもかまわない。

【0210】

図46は、移動先ノードの公開状態による場合分けを示す図である。この場合分けは、図20のステップS801における判定に対応する。図46において、移動先ノードはノードNTである。移動先ノードの公開状況は、(x)と(y)の2つのケースに場合分けされる。

【0211】

(x)は、移動先ノードが未変更ノードである場合である。(y)は、移動先ノードが変更済みノードである場合である。

【0212】

(y)は、さらに、移動先ノードが変更起点ノードではない場合(y-1)と、変更起点ノードである場合(y-2)の2つを含む。しかし、これら2つのケ

ースで、移動対応部24の処理に区別がないので、ここでは同一視している。

【0213】

移動対象ノード群による場合分けが4ケースであり、移動先ノードによる場合分けが2ケースであるので、移動操作の場合分けは8（4×2）ケースに場合分けされることとなる。これをケース1～8と呼ぶことにする。

【0214】

以下、各ケースでの移動対応部24の処理について説明する。

【0215】

図47は、ケース1を模式的に示す図である。ケース1では、移動対象が（a）であり、移動先が（x）である。図47（1）は移動前の状態を表す。図47（2）は木構造操作部12での処理が終わった段階での状態を示す。図47（3）は移動対応部24での処理が終わった段階での状態を示す。移動対応部24は、図20のステップS802においてケース1に進むので、公開先設定作業であるサブルーチンAを行わない。

【0216】

図48は、ケース2を模式的に示す図である。ケース2では、移動対象が（b）であり、移動先が（x）である。移動対応部24は、図20のステップS802においてケース2に進むので、公開先設定作業であるサブルーチンAは行わない。

【0217】

図49は、ケース3を模式的に示す図である。ケース3では、移動対象が（c）であり、移動先が（x）である。移動対応部24は、図20のステップS802においてケース3に進むので、公開先設定作業であるステップサブルーチンAは行わない。

【0218】

図50は、ケース4を模式的に示す図である。ケース4では、移動対象が（d）であり、移動先が（x）である。移動対応部24は、図20のステップS802においてケース4に進むので、公開先設定作業であるサブルーチンAを行う（ステップS803）。その結果、移動したノードは全て未変更ノードとなる。

【0219】

図51は、ケース5を模式的に示す図である。ケース5では、移動対象が（a）であり、移動先が（y）である。移動対応部24は、図20のステップS801でY es側に進むので、サブルーチンAを行う。その結果、移動した全てのノードにノードNTと同じ公開先が設定される。

【0220】

図52は、ケース6を模式的に示す図である。ケース6では、移動対象が（b）であり、移動先が（y）である。移動対応部24は、図20のステップS801でY es側に進むので、サブルーチンAを行う。その結果、移動した全てのノードにノードNTと同じ公開先が設定される。

【0221】

図53は、ケース7を模式的に示す図である。ケース7では、移動対象が（c）であり、移動先が（y）である。移動対応部24は、図20のステップS801でY es側に進むので、サブルーチンAを行う。その結果、移動した全てのノードにノードNTと同じ公開先が設定される。

【0222】

図54は、ケース8を模式的に示す図である。ケース8では、移動対象が（d）であり、移動先が（y）である。移動対応部24は、図20のステップS801でY es側に進むので、サブルーチンAを行う。その結果、移動した全てのノードにノードNTと同じ公開先が設定される。

【0223】

図55は、各ケースにおける移動対応部24の処理を示す一覧表である。

【0224】

なお、ケース2、3、4の場合の処理内容は、この例が唯一選択可能な処理ではなく、システム設計者のポリシーによって別の処理とすることも考えられる。

【0225】

例えば、ケース3の場合、図55では処理無しとなっている。しかし、未変更のノードの下に移動するのだから、全ての移動対象ノードを未変更ノードにするのが自然であるという設計ポリシーに基づき、移動先の公開先を全ての移動対象

ノードに設定することも考えられる。そのためには、図20のフローチャートを、ステップS802のケース3でサブルーチンAを呼び出すように変更すればよい。また、維持するか、移動先ノードと一致させるかをユーザに問い合わせても良い。

【0226】

以上説明したように、本実施形態の情報共有システムによれば、木構造のルートノードからリーフノードに至る全てのパスにおいて公開先の変化が最大1回までであるという条件が常に満たされることになる。これは、実行可否判定部11が、この条件に反する操作を拒否すると共に、制約維持部20が、木構造の操作時や公開状態の変更時に、この条件を満たすように、木構造のノードに対して公開先の設定や変更を行うことによって実現されている。

【0227】

したがって、ユーザは、全ノードの公開状態を調べなくても、ルートノードから各リーフノードに至るパスの各々において、最大1つしかない変更起点ノードの有無および位置を調べるだけで、木構造全体の公開状態を把握することができる。なお、各パスにおける変更起点ノードの数が最大1つとしたが、これが2つとなると、木構造内の公開状態が複雑化し、ユーザが容易に把握できなくなる。また、ユーザは、変更起点ノードの有無および位置を調べれば、木構造の操作や公開状態の操作を行ったときにノードの公開状態がどう変化するかを容易に判断することができる。

【0228】

なお、本実施形態において具体的には、操作対象ノードが未変更か、変更起点となっているときに、操作対象ノードの公開状態の設定を可能とする。また、操作対象ノードが変更起点となっているときに、操作対象ノードの公開状態の解除を可能とする。また、ホームルートノードの公開状態の操作を禁止する。また、公開状態の設定の際、操作対象ノードとそれをルートとする最大部分木の全ノードの公開状態と同じ状態に設定する。また、公開状態の解除の際、操作対象ノードとそれをルートとする最大部分木の全ノードの公開状態を全て解除することにより上述した条件が満たされる。また、要求応じて新規にノードが作成され、そ

のノードの公開状態を親ノードと一致させる。また、要求に応じてノード群の複製が作成され、複製されたノード群に含まれる全ての公開状態を、複製先であるルートノードの親ノードと一致させる。

【0229】

これらのことにより、上述した条件を常時満たすことが可能となり、ユーザによる現状の公開状態や、所望の操作後の公開状態の把握が容易となっている。

【0230】

また、本実施形態において具体的には、要求に応じてノード群が移動され、移動されたノード群に含まれる全ての公開状態が、移動先ノードの公開状態および／または移動されたノード群に含まれるノードの公開状態により設計ポリシーに応じた好ましい処理を行う。また、移動されたノード群に含まれるノードの公開状態が、移動先ノードの公開状態および／または移動されたノード群に含まれるノードの公開状態により、維持されるか、移動先ノードと一致させるか、ユーザ選択されるかの設計ポリシーに応じた好ましい処理を行う。

【0231】

なお、本実施形態の情報共有システムとして、図1に示した様に、各単位ユーザのホームがそれぞれに存在するファイル管理構成を例示したが、本発明はそれに限定されない。本発明は、各単位ユーザの各自の所有する情報が木構造で保持され、管理されていれば良く、各単位ユーザのホームが、さらに大きな全体木の部分をなしてもよい。

【0232】

本発明の他の実施形態について図面を参照して説明する。

【0233】

図56は、本発明の他の実施形態の情報共有システムにより管理される各ノードのデータ構造の一例を示す図である。図56では、図9で示されたデータ構造に、「変更状態種別」が追加されている。変更状態種別とは、ホームルートノードから自ノードの間で公開先が変化しているか否か、また変化している場合に、親ノードと自ノードの間で変化しているか否かを示す。変更状態種別には、「未変更ノード」、「変更起点ノード」、「変更継続ノード」の3つの種別がある。

「変更継続ノード」は、変更起点ノードでない、変更済みノードである。

【0234】

図57は、図56に示したデータ構造を用いた場合に、ノードに格納されている情報の一例を示す図である。図57には、図2のノードN16に格納されている情報の例が示されている。

【0235】

本実施形態によれば、ノードに変更状態種別の情報が含まれているので、それを参照すれば、そのノードが、未変更ノードか、変更起点ノードか、あるいは変更継続ノードかを容易に判断することができる。

【0236】

本発明のさらに他の実施形態について図面を参照して説明する。

【0237】

図58は、本発明のさらに他の実施形態の情報共有システムの構成を示すブロック図である。図58を参照すると、本実施形態の情報共有システムのデータ処理装置15は、ショートカット管理部14を有する点で図8のデータ処理装置10と異なる。

【0238】

ショートカット管理部14は、ノードを指定してそれに対するショートカットを作成する機能と、ショートカットを指定されると、参照先のノードを検索する機能を有する。

【0239】

ショートカットのノードは、参照先となる他のノードを呼び出すノードであり、子供を持てないため、木構造内で必ずリーフノードになるという点を除き、通常のノードとまったく同じように扱うことができる。したがって、図8の実施形態のデータ処理装置10により実行可能な全ての処理は、図58の実施形態のデータ処理装置15により実行可能である。

【0240】

図59は、ショートカットを用いた場合のノードの公開状況の一例を示す図である。図60は、図59に示された公開状況を簡略化して示した図である。

【0241】

図58の実施形態のデータ処理装置15は、さらに、図59、図60に示すようにショートカットを用いることにより、木構造のルートノードからリーフノードに至る全てのパスにおいて公開先の変化が最大1回までという条件を満たしたままで、図61のように公開状態が入れ子になった木構造を単位ユーザに見せることができる。

【0242】

本発明のさらに他の実施形態について図面を参照して説明する。

【0243】

図62は、本発明のさらに他の実施形態の情報共有システムの構成を示す図である。図62を参照すると、本実施形態のデータ処理装置16は記録媒体17と接続可能なコンピュータである。この記録媒体17は磁気ディスク、半導体メモリその他の記録媒体であり、情報共有プログラムが記録されている。

【0244】

情報共有プログラムは記録媒体17からデータ処理装置16に読み込まれる。データ処理装置16は情報共有プログラムを実行することにより、図8あるいは図58に示したデータ処理装置と同じ処理を行う。

【0245】

【発明の効果】

本発明によれば、公開状態操作の際、条件を満たして実行できる場合にのみ条件を満たすように操作を実行し、また、木構造操作の際、条件を満たすように操作を実行するので、木構造のホームルートノードからリーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化が最大1回までであるという条件が常に満たされ、ユーザは、全ノードの公開状態を調べなくても、ルートノードから各リーフノードに至るパスの各々において、最大1つしかない変更起点ノードの有無および位置を調べるだけで、木構造全体の公開状態を把握することができる。また、ユーザは、変更起点ノードの有無および位置を調べれば、木構造の操作や公開状態の操作を行ったときにノードの公開状態がどう変化するかを容易に判断することができる。

【0246】

また、ノード毎に変更状態種別の情報が付与されており、コンピュータはそれを参照するので、木構造における公開状態の変化の様子を容易に把握することができ、公開状態操作の実行の可否の判断や、木構造操作を迅速かつ容易に行うことができる。

【0247】

また、木構造のホームルートノードからリーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化が最大1回までであるという条件を満たしながら、公開状態が入れ子になった木構造を単位ユーザに見せることができるので、ユーザによる公開状態の把握の容易性と、ノードの公開の自由度を両立させることができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の対象となる木構造で管理された情報の一例を示す図である。

【図2】

本発明において課された条件を満たす木構造の一例を示す図である。

【図3】

図2で示した木構造を複数の領域に分けて簡略化し、各領域のノードの公開先を分かりやすく示した図である。

【図4】

本発明において課された条件を満たす木構造の他の例を示す図である。

【図5】

図4に示された情報の公開状況を簡略化して示した図である。

【図6】

本発明の条件を満たす木構造の一例を領域分けした図である。

【図7】

本発明の条件を満たす木構造の他の例を領域分けした図である。

【図8】

本発明の一実施形態の情報共有システムの構成を示すブロック図である。

【図9】

木構造を構成する各ノードのデータ構造を示す図である。

【図 1 0】

所有者アクセス許可情報の一例を示す図である。

【図 1 1】

公開先アクセス許可情報の一例を示す図である。

【図 1 2】

ノードに格納されている情報の一例を示す図である。

【図 1 3】

アクセス許可判定部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 4】

実行可否判定部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 5】

公開状態操作部 1 3 の動作を示すフローチャートである。

【図 1 6】

木構造操作部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 7】

公開設定・解除対応部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 8】

新規作成対応部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 9】

複製対応部の動作を示すフローチャートである。

【図 2 0】

移動対応部の動作を示すフローチャートである。

【図 2 1】

コンテンツを書き込む操作を示す図である。

【図 2 2】

新規作成操作を示す図である。

【図 2 3】

新規作成操作において、新規ノードが配置された状態を示す図である。

【図24】

新規作成操作において、作成されたノードに公開先が設定された状態を示す図である。

【図25】

複製操作を示す図である。

【図26】

複製操作において、複製されたノードが配置された状態を示す図である。

【図27】

複製操作において、複製されたノードに公開先が設定された状態を示す図である。

【図28】

移動操作を示す図である。

【図29】

移動操作において、ノードが移動された状態を示す図である。

【図30】

移動操作において、移動されたノードに公開先が設定された状態を示す図である。

【図31】

削除操作を示す図である。

【図32】

削除操作において、ノードが削除された状態を示す図である。

【図33】

設定操作を示す図である。

【図34】

設定操作において、操作対象ノードに公開先が設定された状態を示す図である。

◦

【図35】

設定操作において、操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれるノードの公開先を操作対象ノードと一致させた状態を示す図である。

【図36】

公開先を追加する操作を示す図である。

【図37】

公開先を追加する操作において、操作対象ノードに公開先を追加した状態を示す図である。

【図38】

公開先を追加する操作において、操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれるノードの公開先を操作対象ノードと一致させた状態を示す図である。

【図39】

公開先を削除する操作を示す図である。

【図40】

公開先を削除する操作において、操作対象ノードから公開先を削除した状態を示す図である。

【図41】

公開先を削除する操作において、操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれるノードの公開先を操作対象ノードと一致させた状態を示す図である。

【図42】

公開を解除する操作を示す図である。

【図43】

公開を解除する操作において、操作対象ノードの公開を解除した状態を示す図である。

【図44】

公開を解除する操作において、操作対象ノードをルートとする最大部分木に含まれるノードの公開先を操作対象ノードと一致させた状態を示す図である。

【図45】

移動操作における移動対象ノード群の公開状態による場合分けを示す図である

。

【図46】

移動操作における移動先ノードの公開状態による場合分けを示す図である。

【図47】

移動操作におけるケース1を模式的に示す図である。

【図48】

移動操作におけるケース2を模式的に示す図である。

【図49】

移動操作におけるケース3を模式的に示す図である。

【図50】

移動操作におけるケース4を模式的に示す図である。

【図51】

移動操作におけるケース5を模式的に示す図である。

【図52】

移動操作におけるケース6を模式的に示す図である。

【図53】

移動操作におけるケース7を模式的に示す図である。

【図54】

移動操作におけるケース8を模式的に示す図である。

【図55】

移動操作の各ケースにおける移動対応部の処理を示す一覧表である。

【図56】

本発明の他の実施形態の情報共有システムにより管理される各ノードのデータ構造の一例を示す図である。

【図57】

図56に示したデータ構造を用いた場合に、ノードに格納されている情報の一例を示す図である。

【図58】

本発明のさらに他の実施形態の情報共有システムの構成を示すブロック図である。

【図59】

ショートカットを用いた場合のノードの公開状況の一例を示す図である。

【図60】

図59に示された公開状況を簡略化して示した図である。

【図61】

公開状態が入れ子になった木構造の一例を示す図である。

【図62】

本発明のさらに他の実施形態の情報共有システムの構成を示す図である。

【図63】

従来の木構造で保持される情報の一例を示す図である。

【図64】

従来の情報共有システムの構成を示すブロック図である。

【図65】

木構造を構成する各ノードのデータ構造の一例を示す図である。

【図66】

所有者アクセス許可情報の一例を示す図である。

【図67】

公開先アクセス許可情報の一例を示す図である。

【図68】

図64に示されたアクセス許可判定部の動作を示すフローチャートである。

【図69】

図64に示された公開状態操作部の動作を示すフローチャートである。

【図70】

図64に示された木構造操作部の動作を示すフローチャートである。

【図71】

従来の情報共有システムに管理される木構造の各ノードの公開状態の一例を示す図である。

【図72】

図71で示した木構造を領域に分けて簡略化し、各領域のノードの公開先を分かりやすく示した図である。

【図73】

継承機能を用いた情報共有システムにより管理される木構造の一例を示す図である。

【符号の説明】

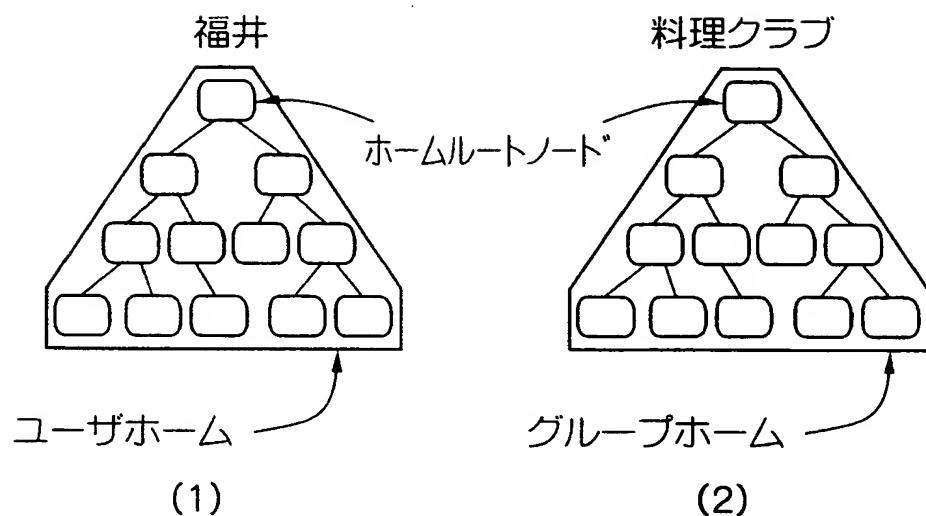
- 1 入力装置
- 2 出力装置
- 4 記憶装置
- 5 アプリケーション実行部
- 6 アクセス許可判定部
- 9 木構造記憶部
- 10 データ処理装置
- 11 実行可否判定部
- 12 木構造操作部
- 13 公開状態操作部
- 14 ショートカット管理部
- 16 データ処理装置
- 17 記録媒体
- 20 制約維持部
- 21 公開設定・解除対応部
- 22 新規作成対応部
- 23 複製対応部
- 24 移動対応部

S101～S104、S200～S210、S301～S306、S401～
S412、S501、S601、S602、S701、S703、S801～S
804、S810、S811　　ステップ

【書類名】

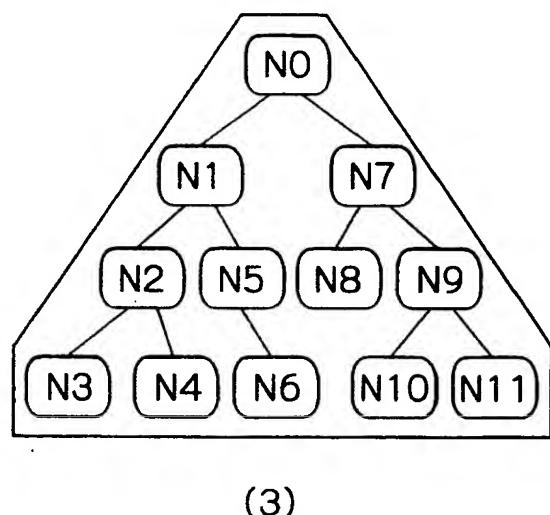
図面

【図 1】



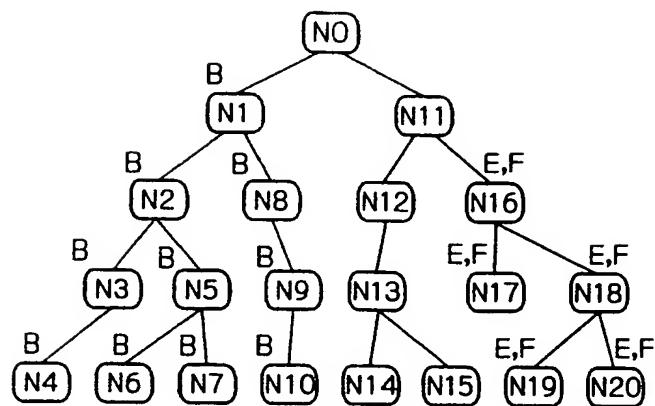
(1)

(2)

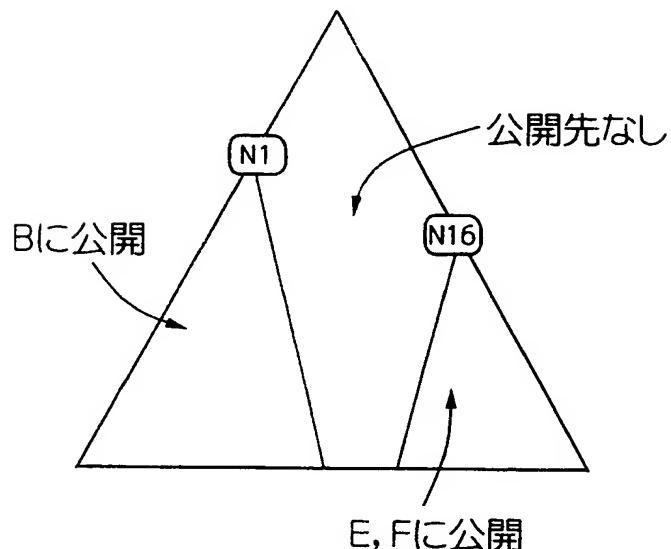


(3)

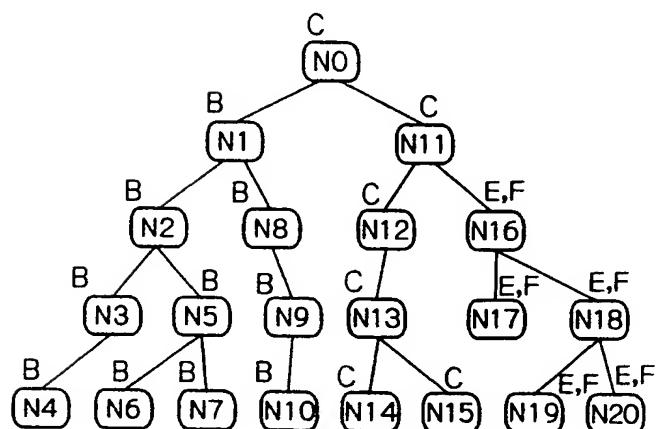
【図 2】



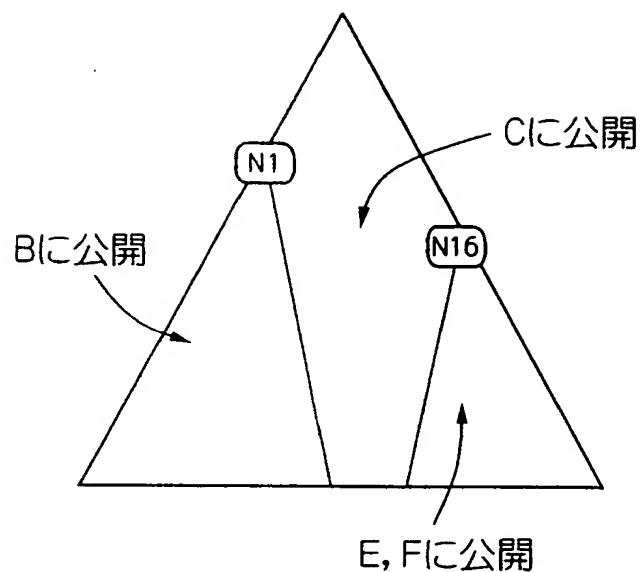
【図 3】



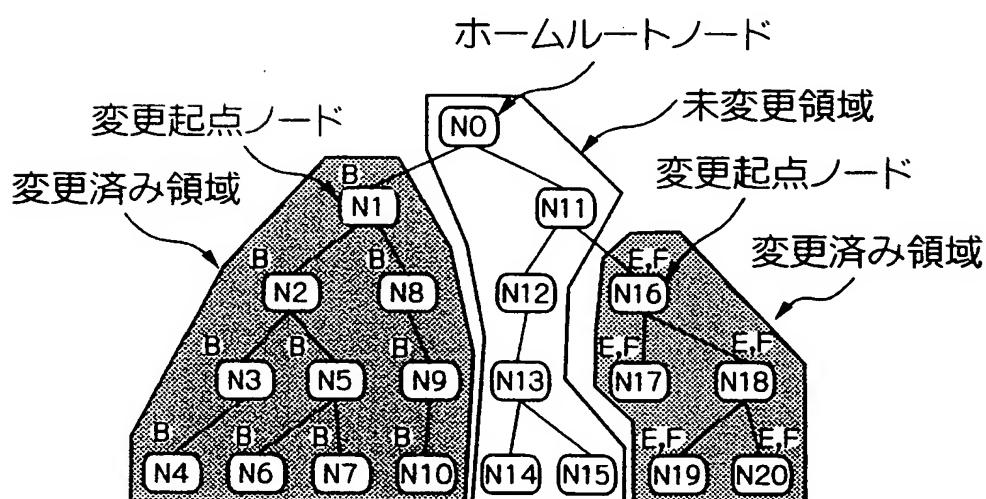
【図 4】



【図 5】

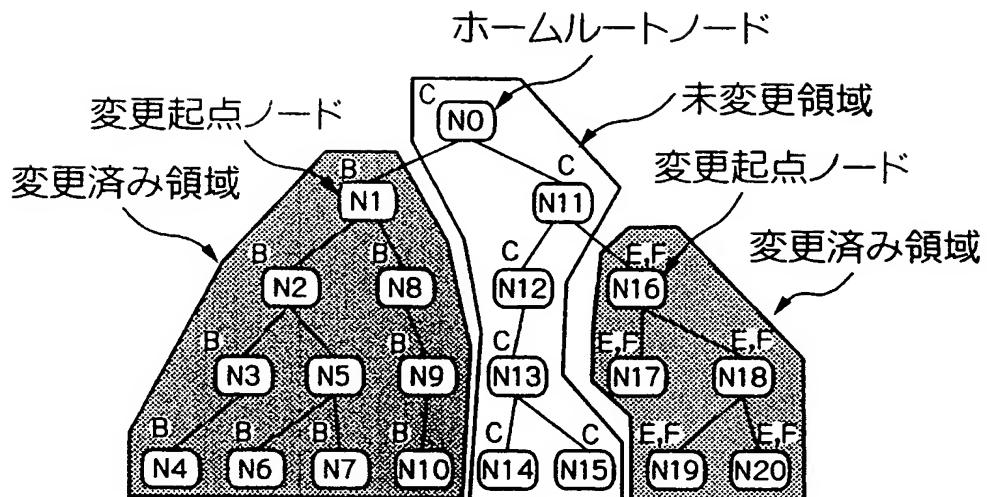


【図 6】



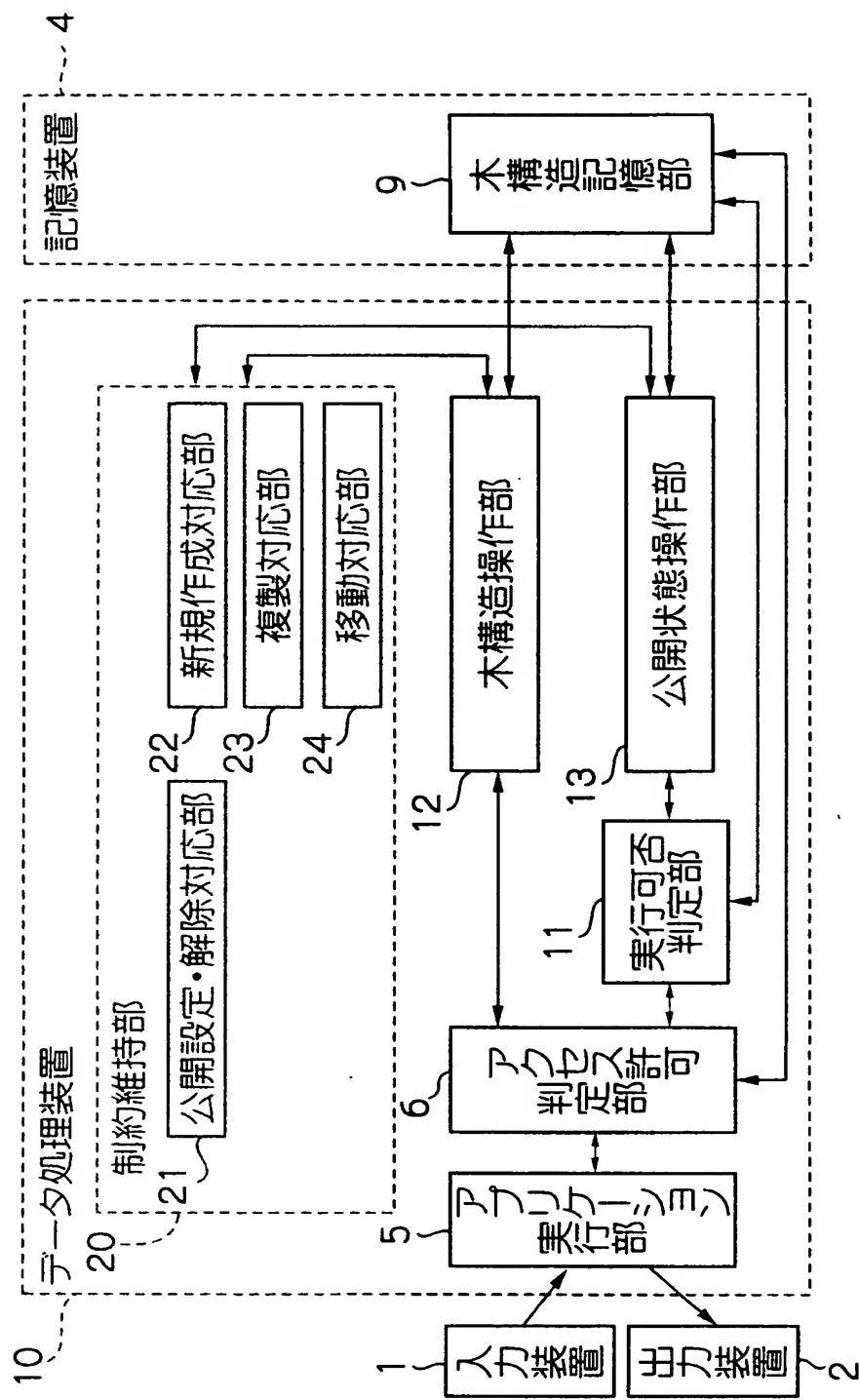
未変更ノード	N0, N11, N12, N13, N14, N15
変更済みノード	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N16, N17, N18, N19, N20
変更起点ノード	N1, N16
ホームルートノード	N0

【図 7】



未変更ノード	N0, N11, N12, N13, N14, N15
変更済みノード	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N16, N17, N18, N19, N20
変更起点ノード	N1, N16
ホームルートノード	N0

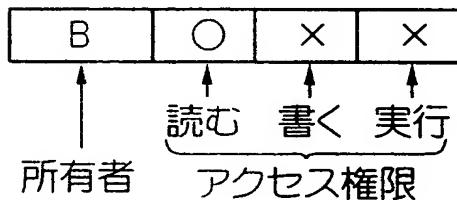
【図8】



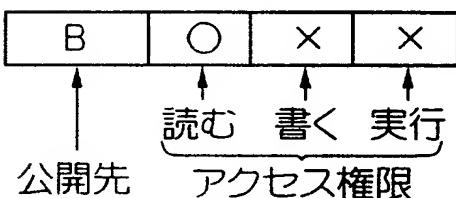
【図 9】

コンテンツ
親ノードポインタ
子ノードポインタリスト
所有者アクセス許可情報
公開先アクセス許可情報リスト

【図 10】



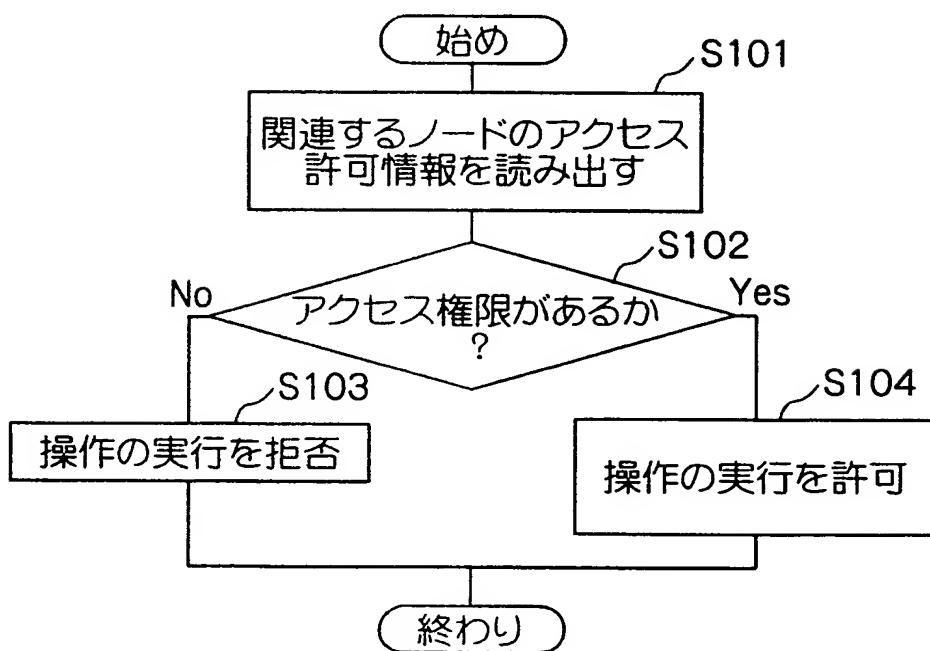
【図 11】



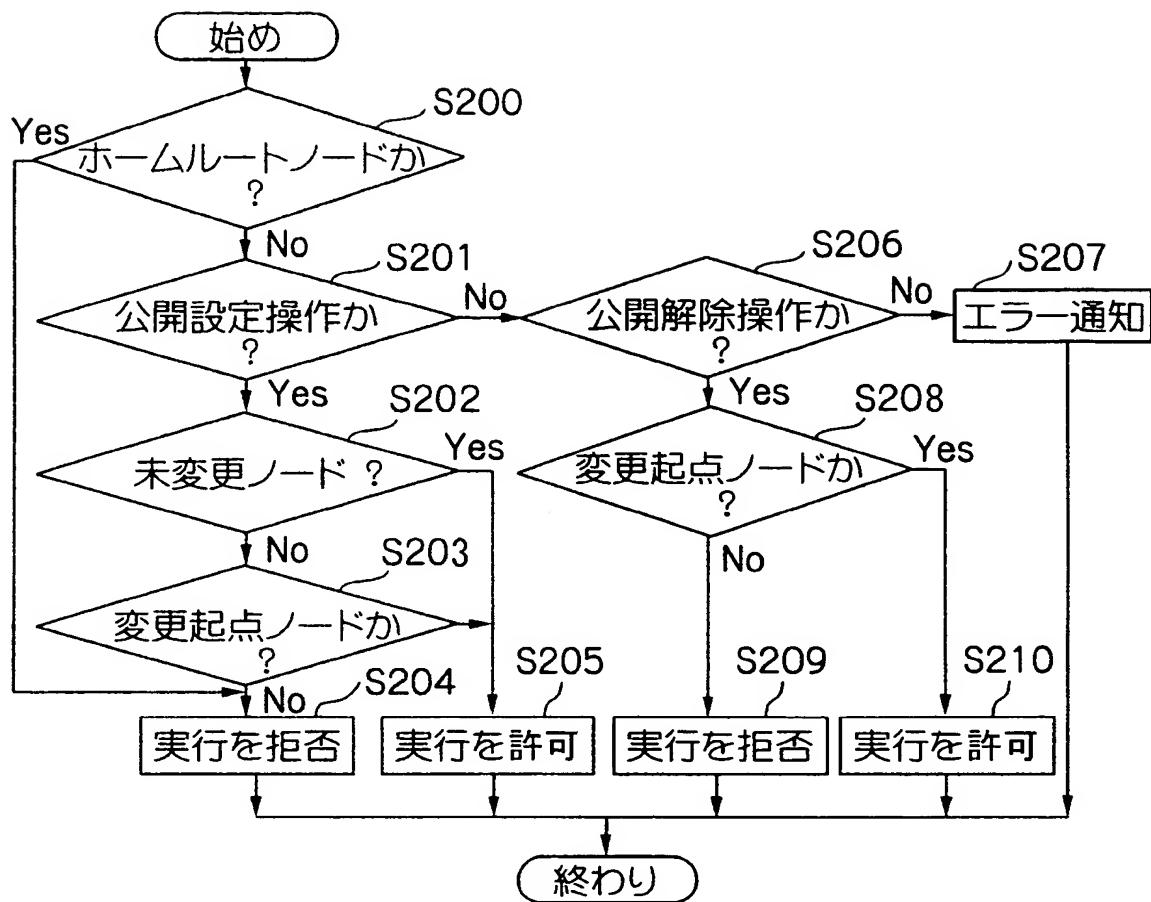
【図12】

“Hello World”			
N11			
N17, N18			
A	○	○	×
E	○	×	×
F	○	×	×

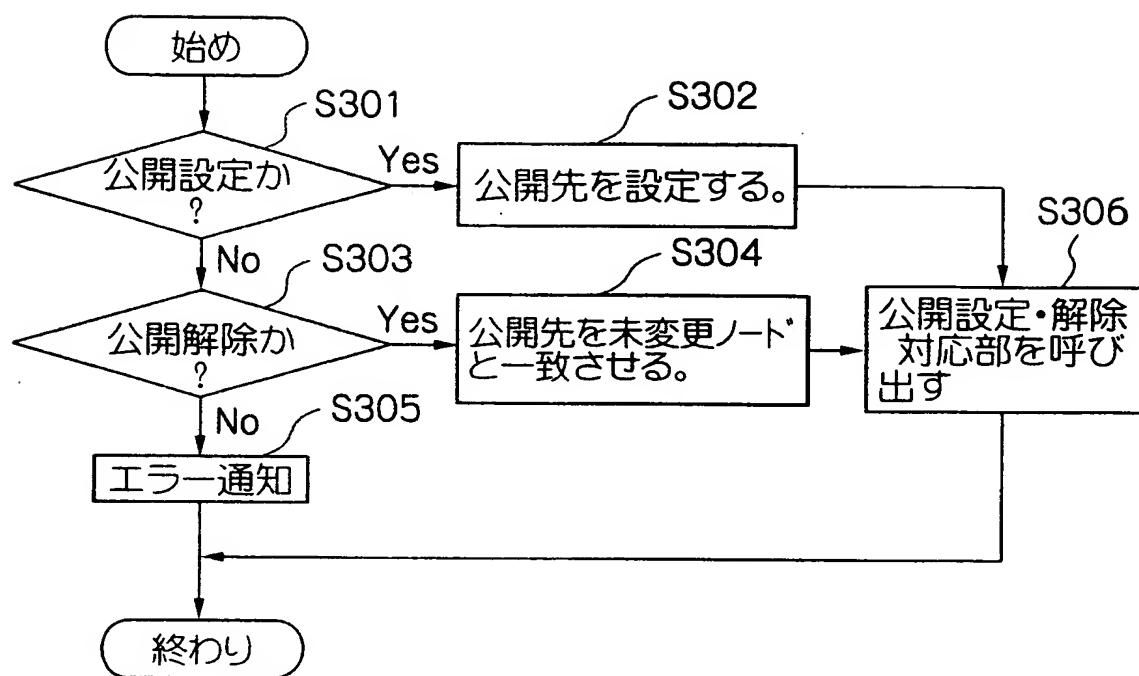
【図13】



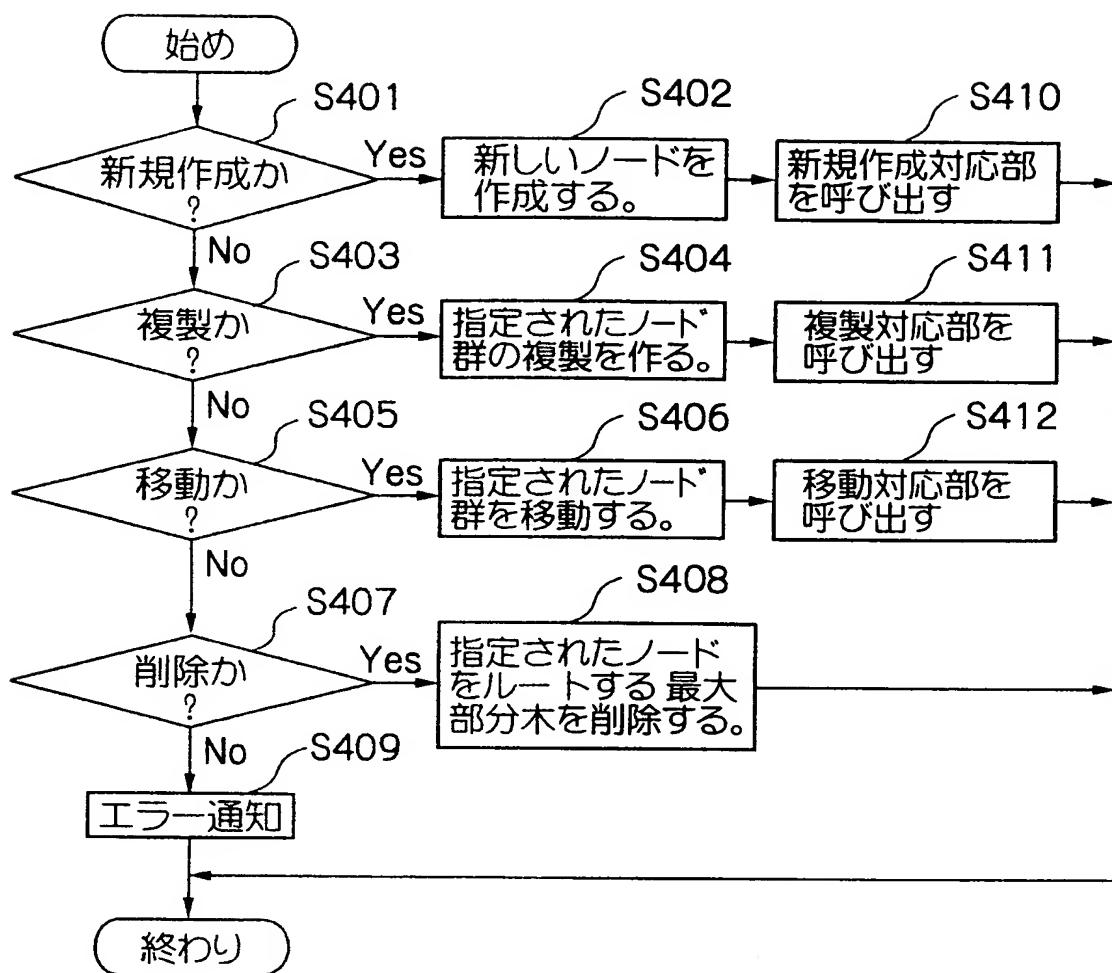
【図14】



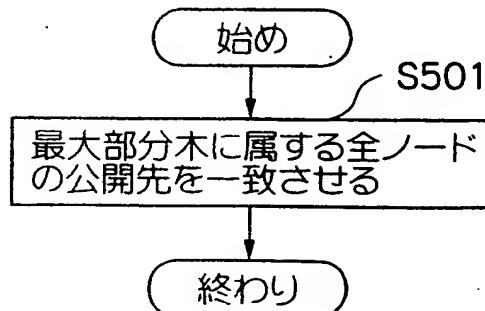
【図15】



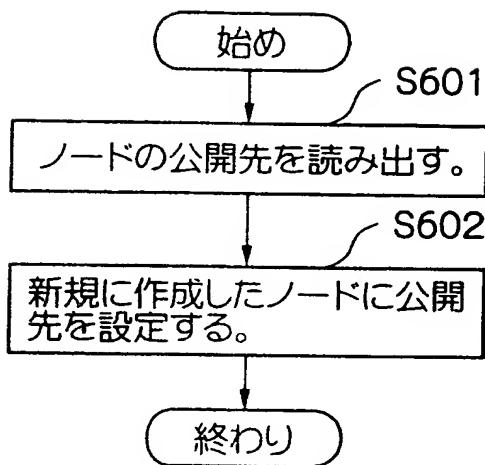
【図16】



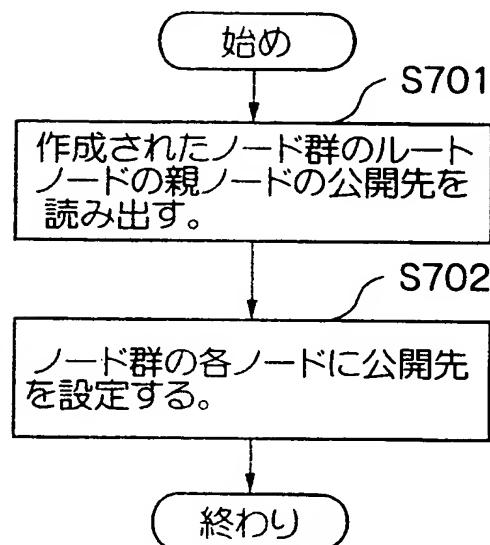
【図17】



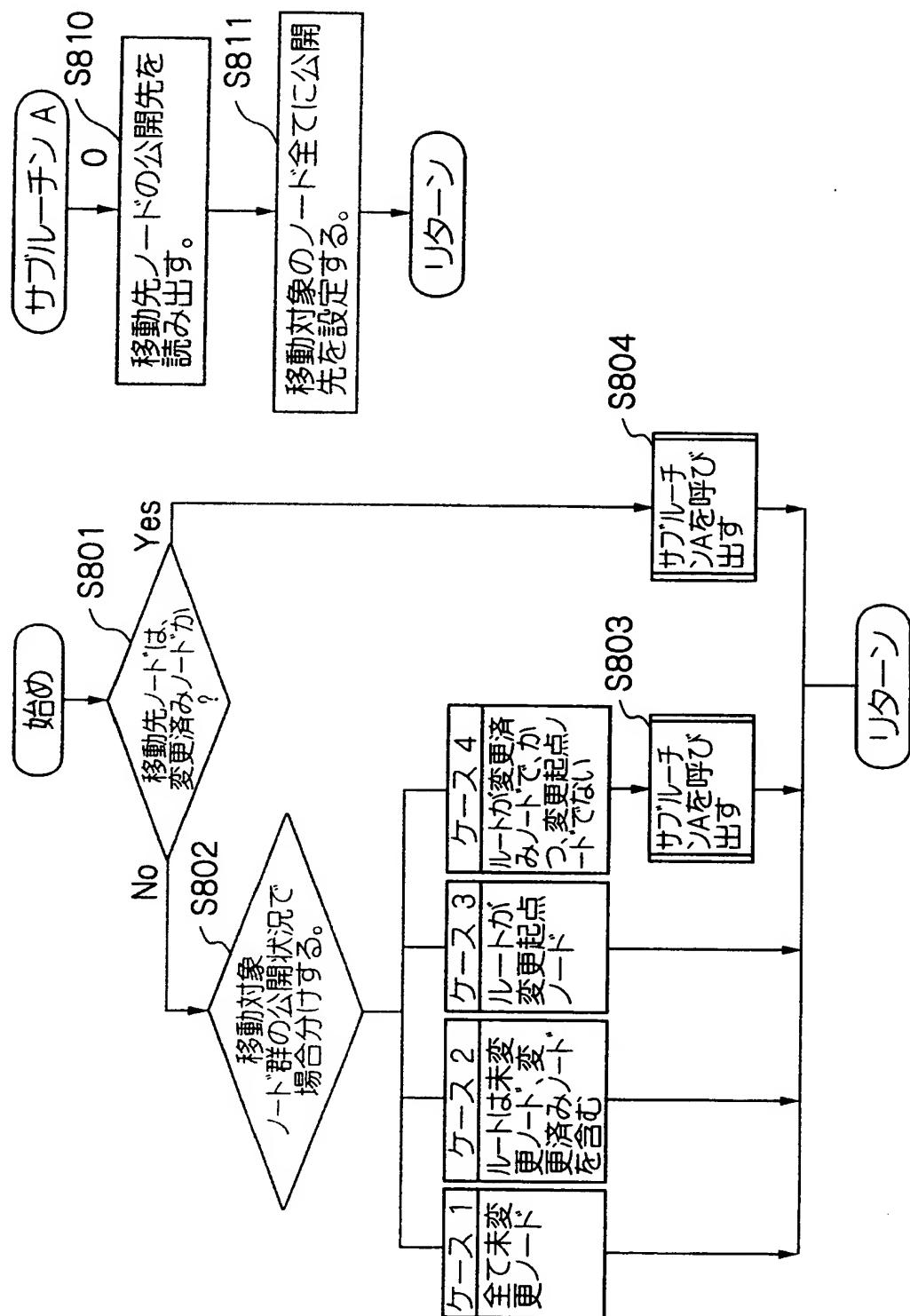
【図18】



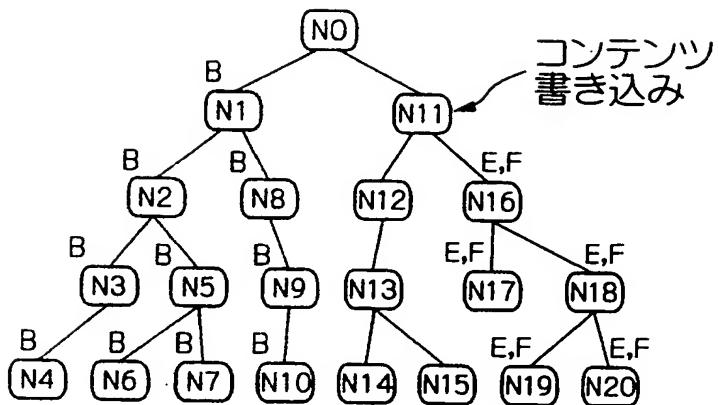
【図19】



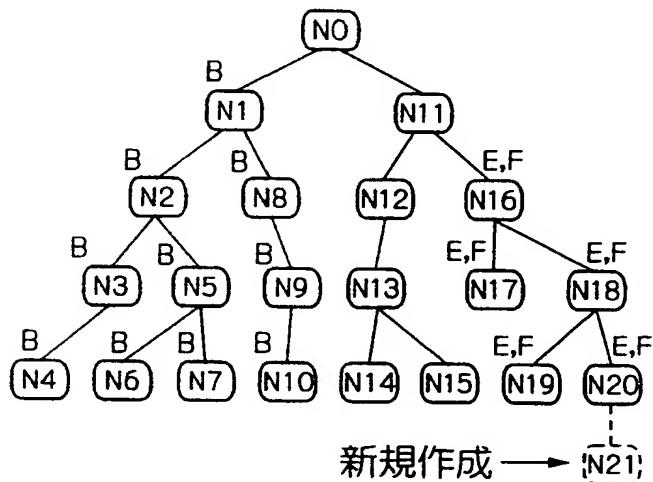
【図20】



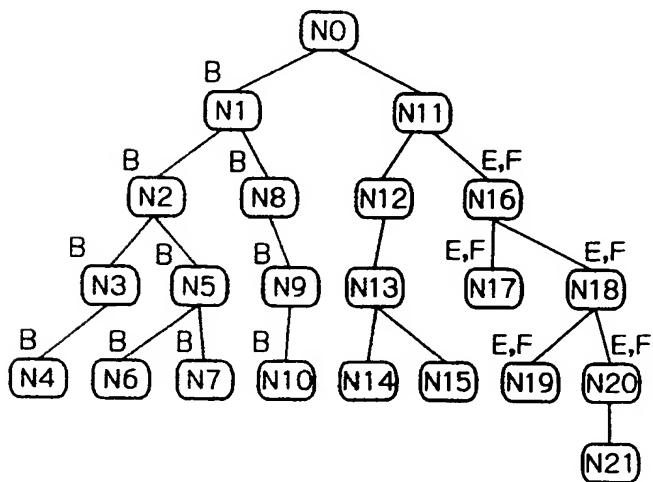
【図 2 1】



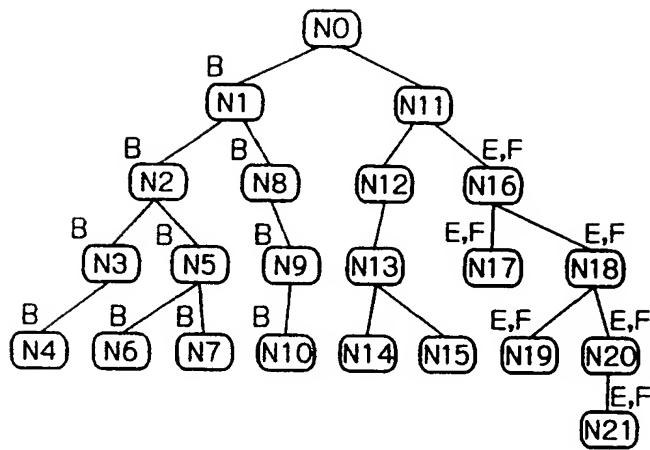
【図 2 2】



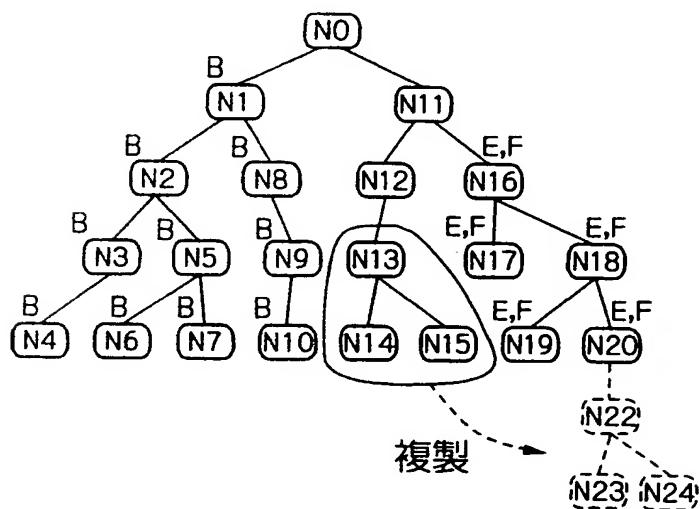
【図 2 3】



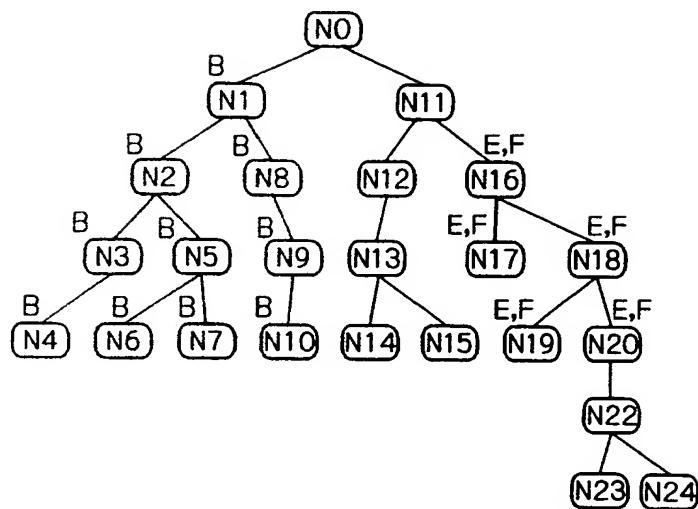
【図 2 4】



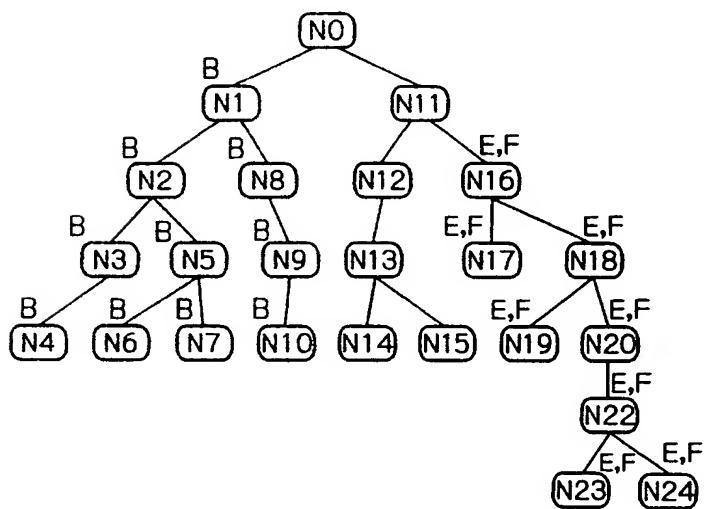
【図 2 5】



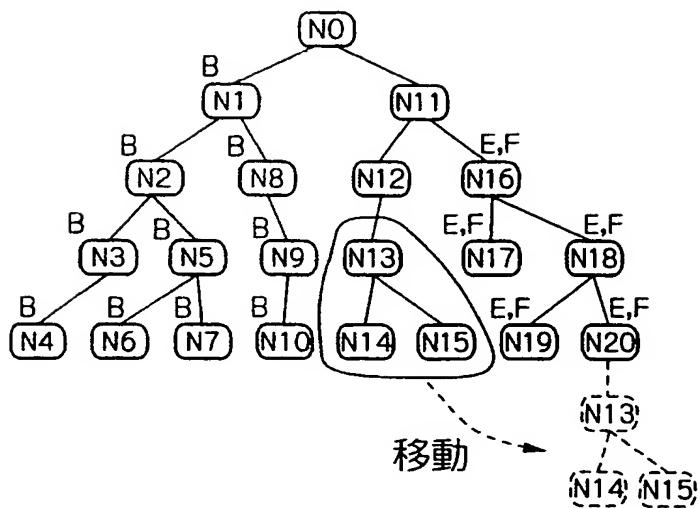
【図 2 6】



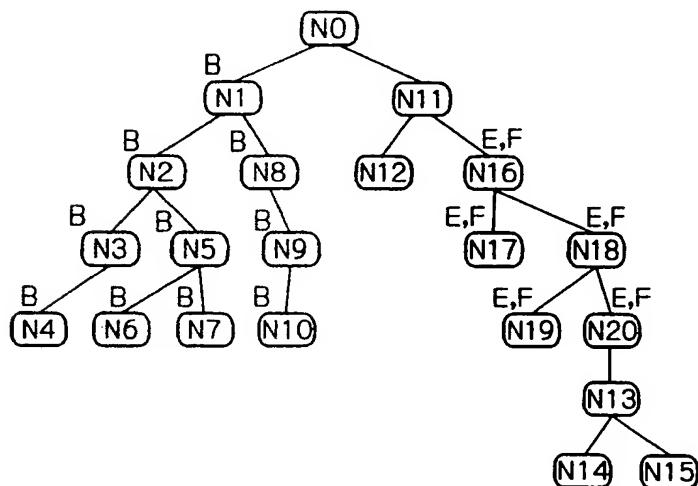
【図 2 7】



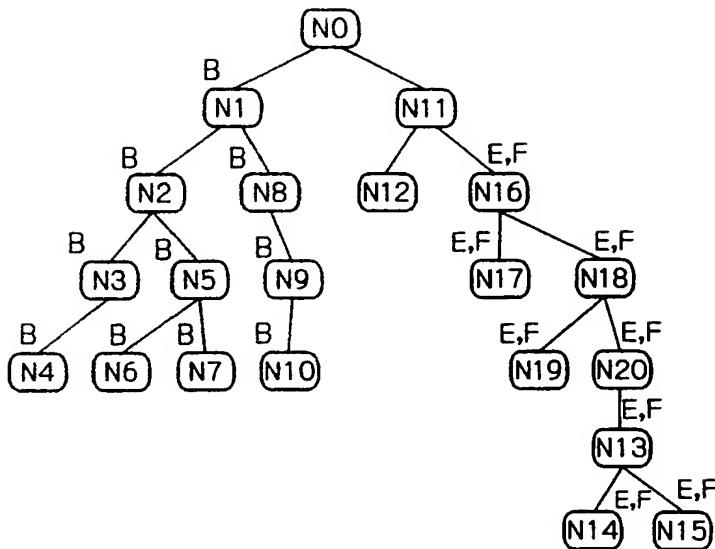
【図 28】



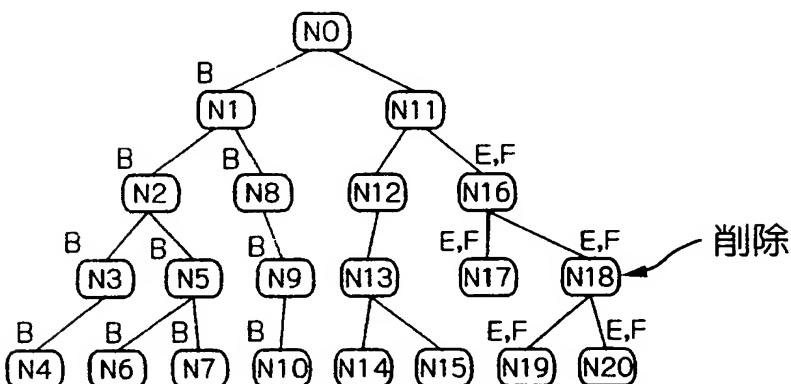
【図 29】



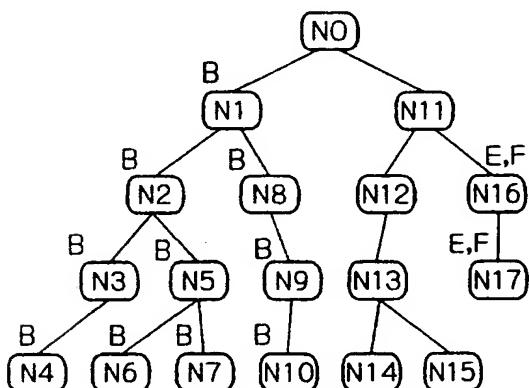
【図 3 0】



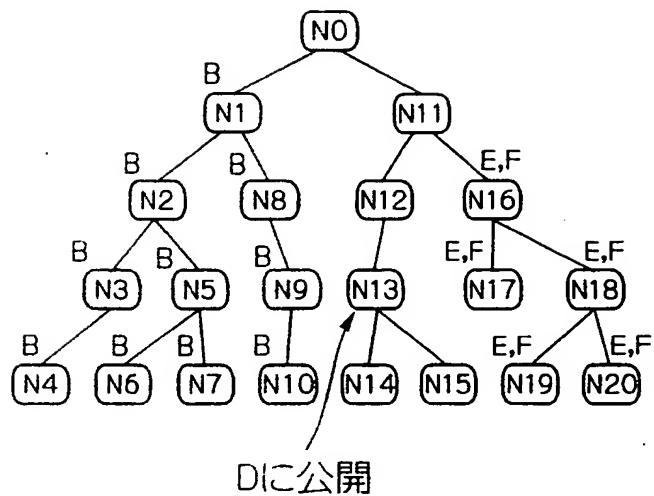
【図 3 1】



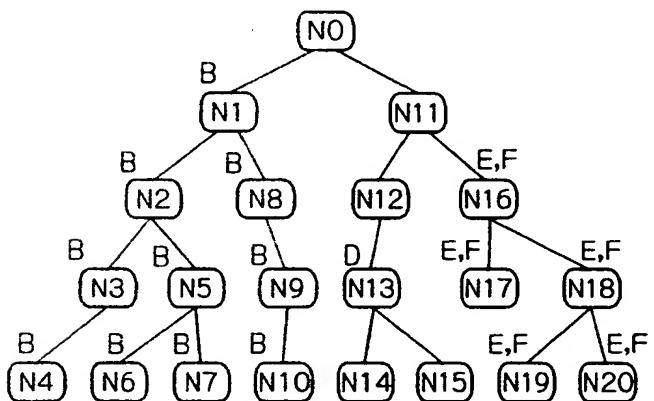
【図 3 2】



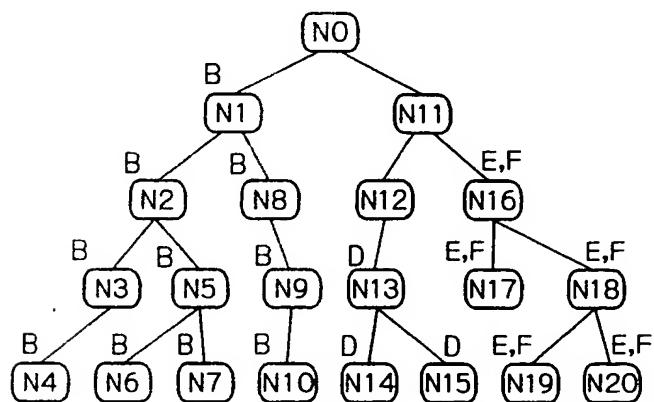
【図 3 3】



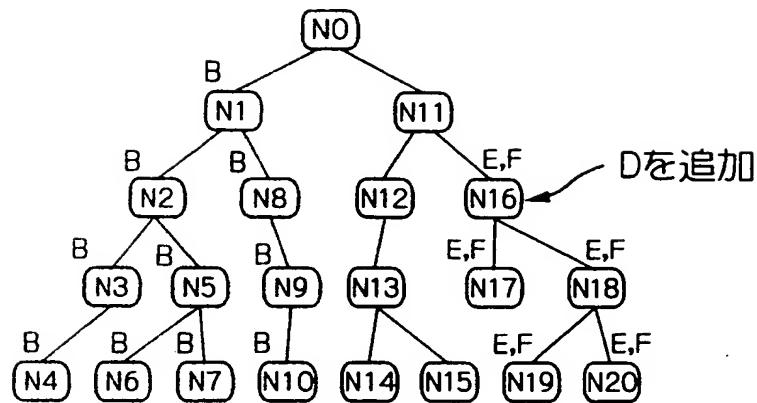
【図 3 4】



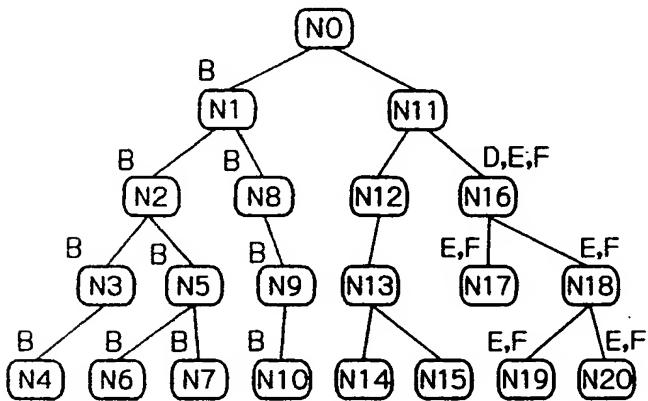
【図 3 5】



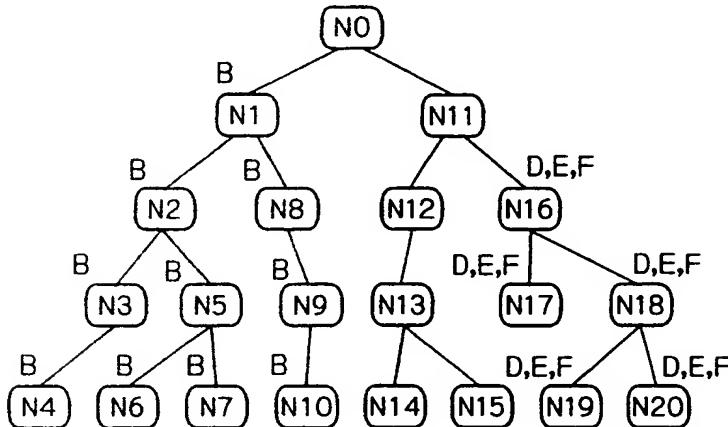
【図 3 6】



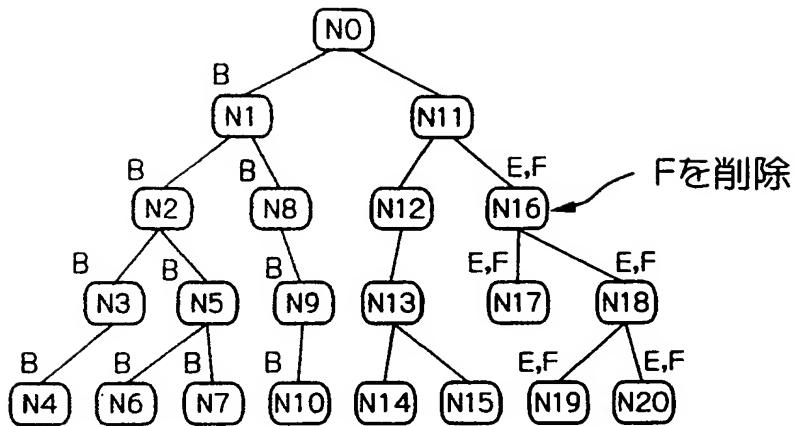
【図 3 7】



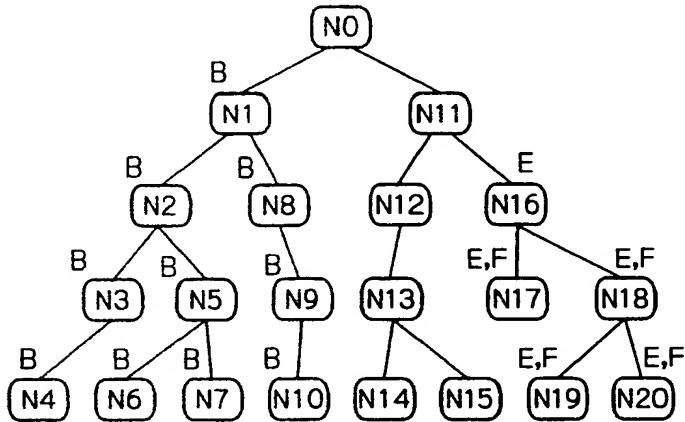
【図 3 8】



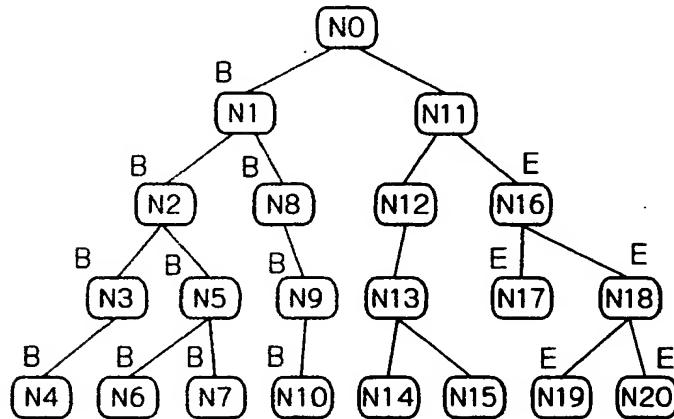
【図 3 9】



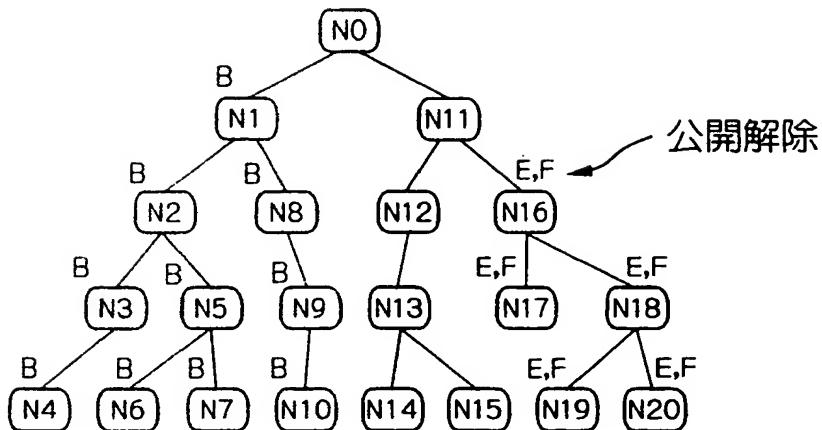
【図 4 0】



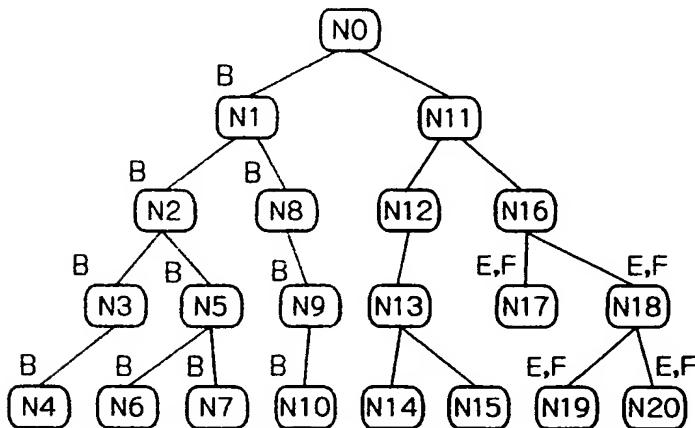
【図 4 1】



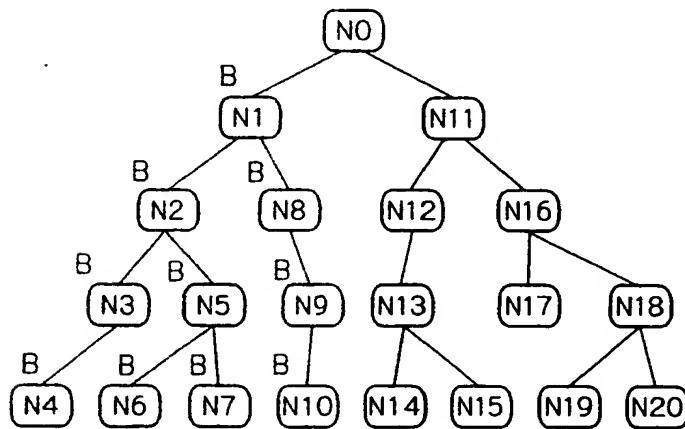
【図 4 2】



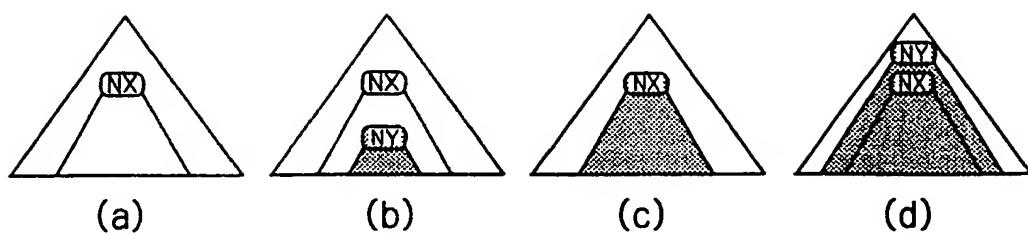
【図 4 3】



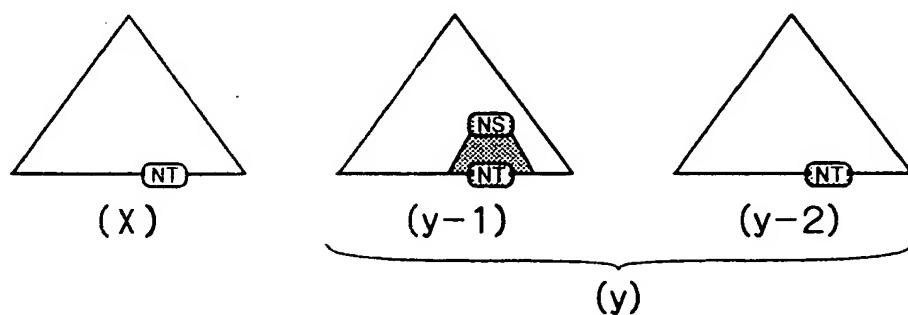
【図 4 4】



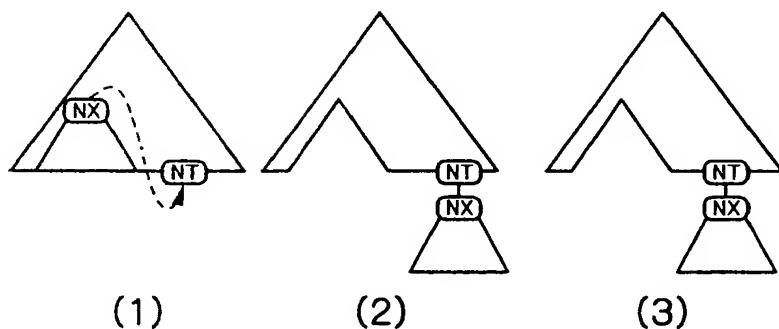
【図 4 5】



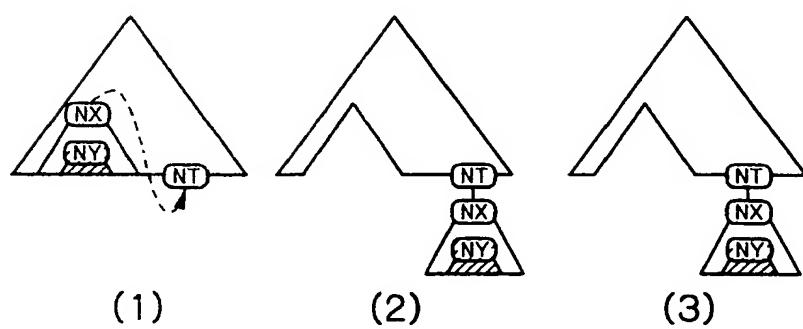
【図 4 6】



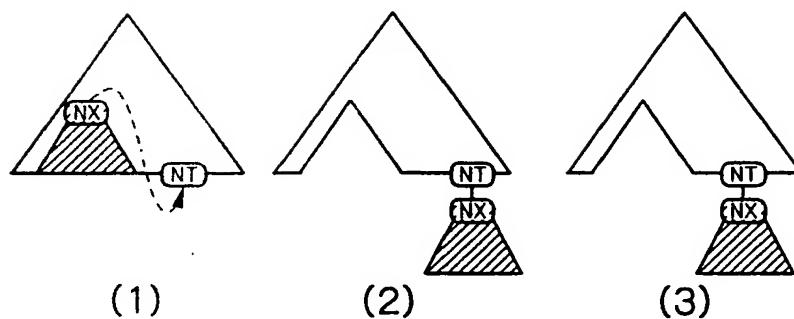
【図 4 7】



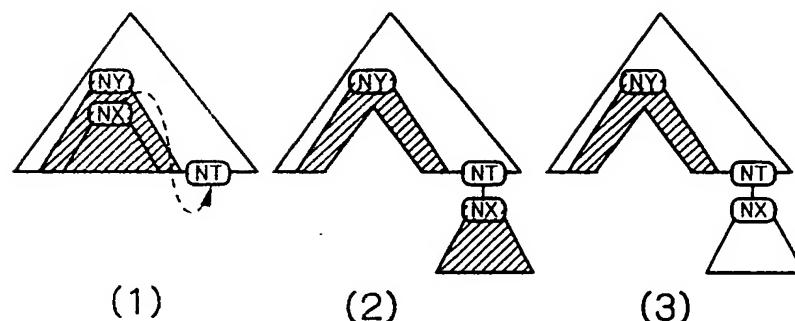
【図 4 8】



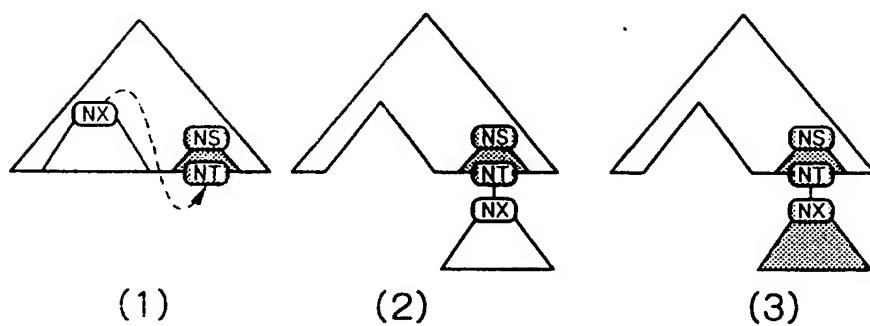
【図 4 9】



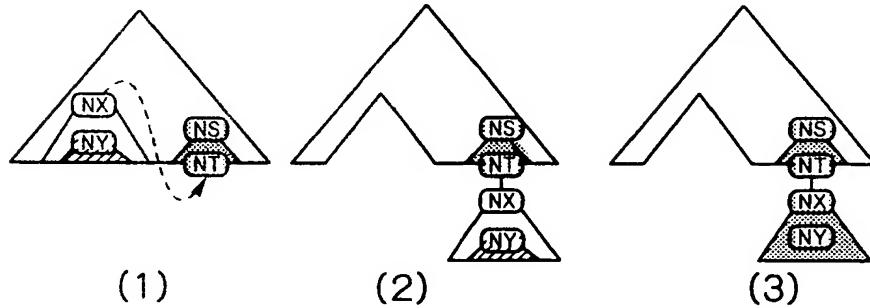
【図 5 0】



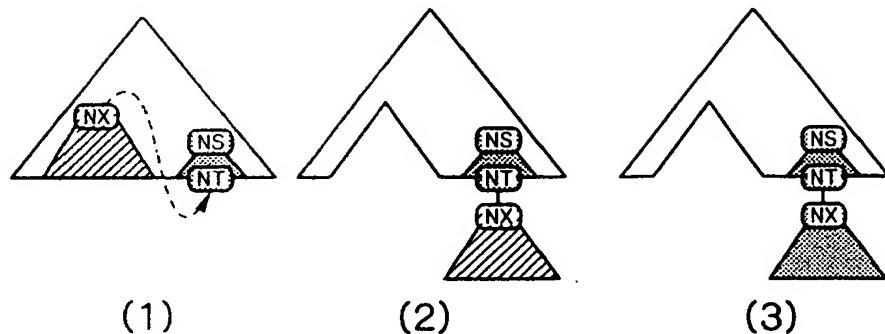
【図 5 1】



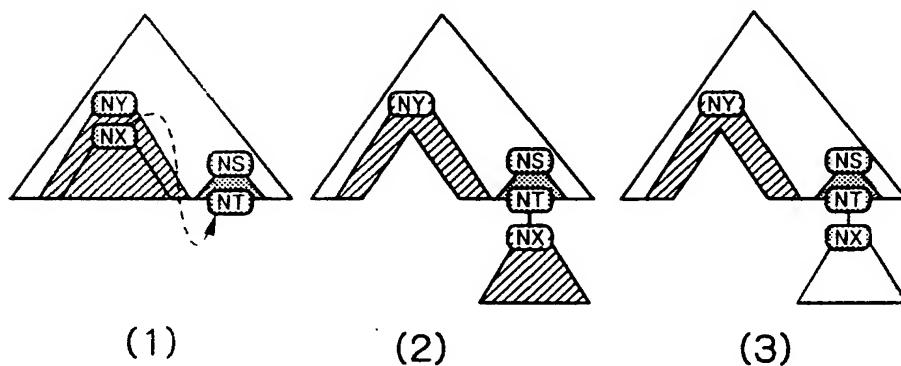
【図 5 2】



【図 5 3】



【図 5 4】



【図 5 5】

	移動対象	移動先	処理内容
ケース 1	(a)	(x)	なし
ケース 2	(b)	(x)	なし
ケース 3	(c)	(x)	なし
ケース 4	(d)	(x)	移動先の公開先を移動対象ノードに設定
ケース 5	(a)	(y)	移動先の公開先を移動対象ノードに設定
ケース 6	(b)	(y)	移動先の公開先を移動対象ノードに設定
ケース 7	(c)	(y)	移動先の公開先を移動対象ノードに設定
ケース 8	(d)	(y)	移動先の公開先を移動対象ノードに設定

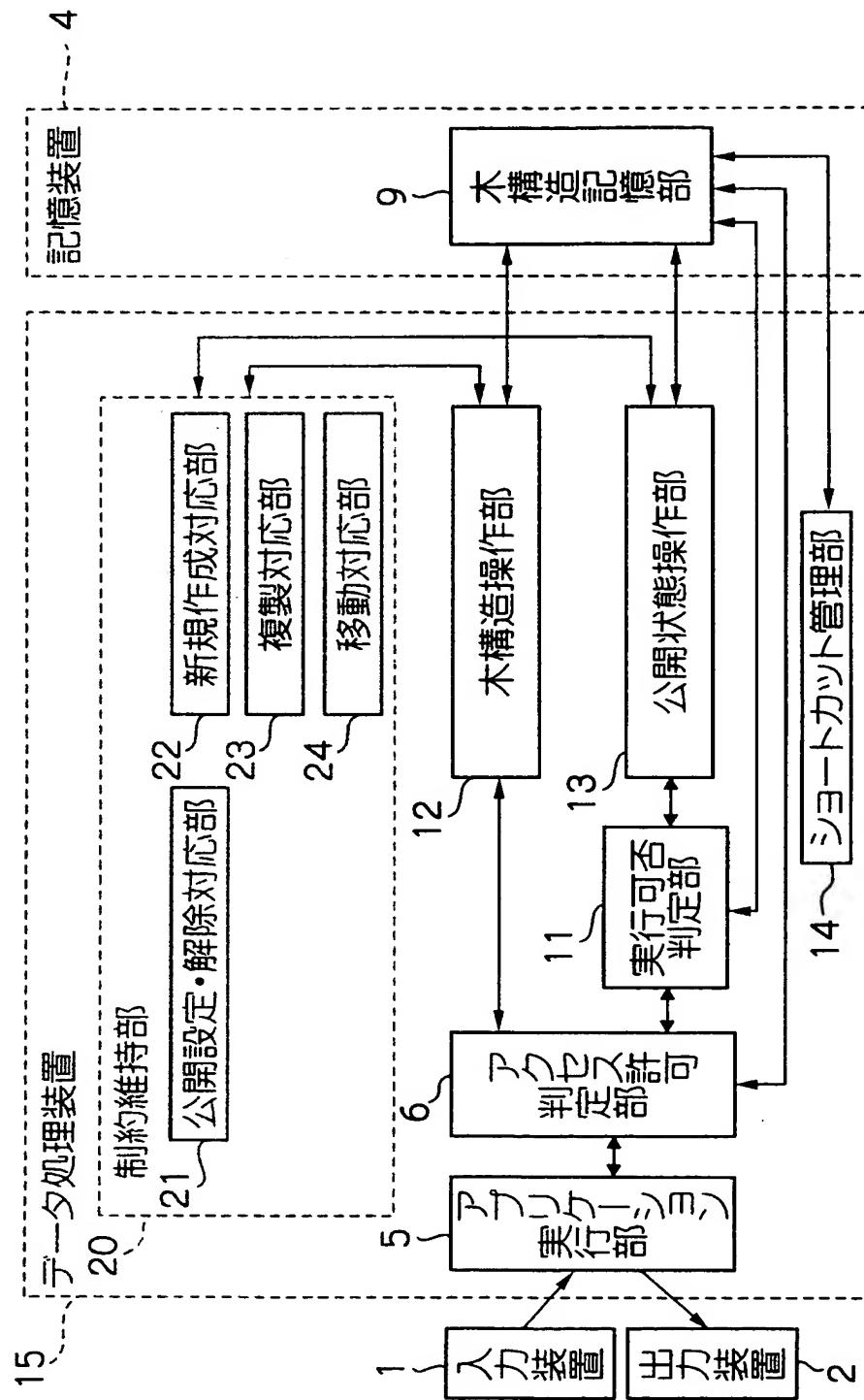
【図 5 6】

コンテンツ
親ノードポインタ
子ノードポインタリスト
所有者アクセス許可情報
公開先アクセス許可情報リスト
変更状態種別

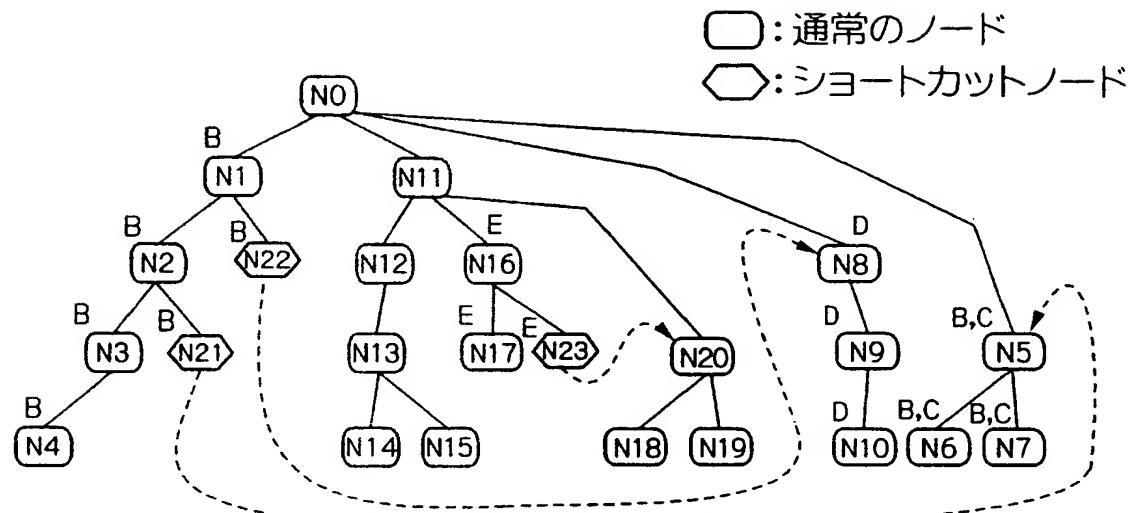
【図 5 7】

“Hello World.”
N11
N17, N18
A <input type="radio"/> <input type="radio"/> ×
E <input type="radio"/> × ×
F <input type="radio"/> × ×
変更起点ノード

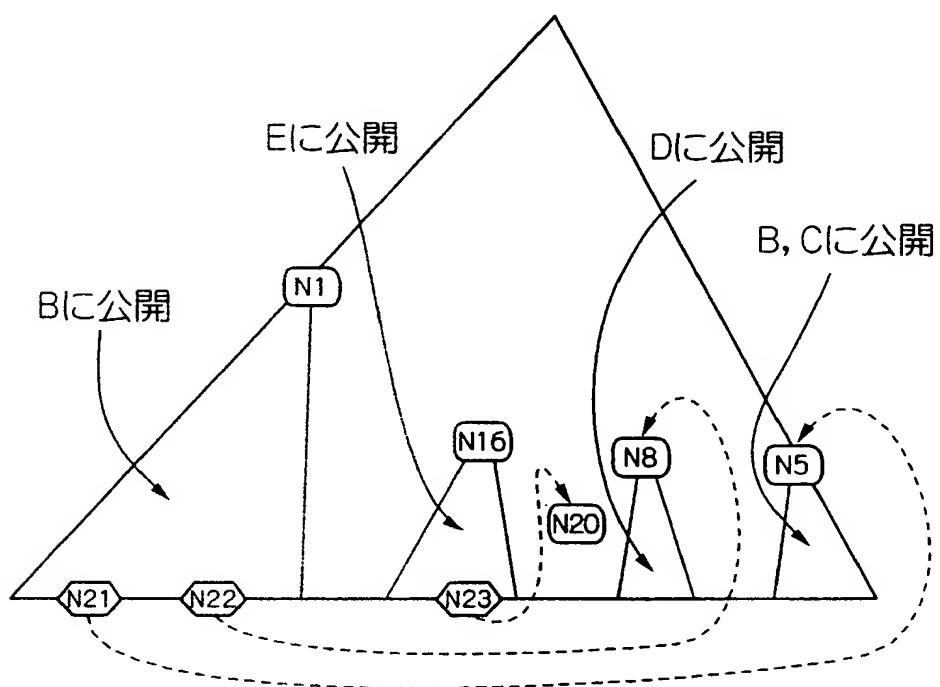
【図58】



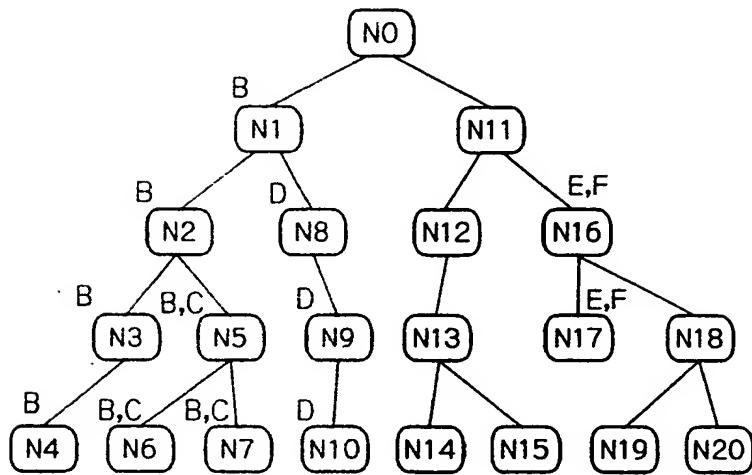
【図 5 9】



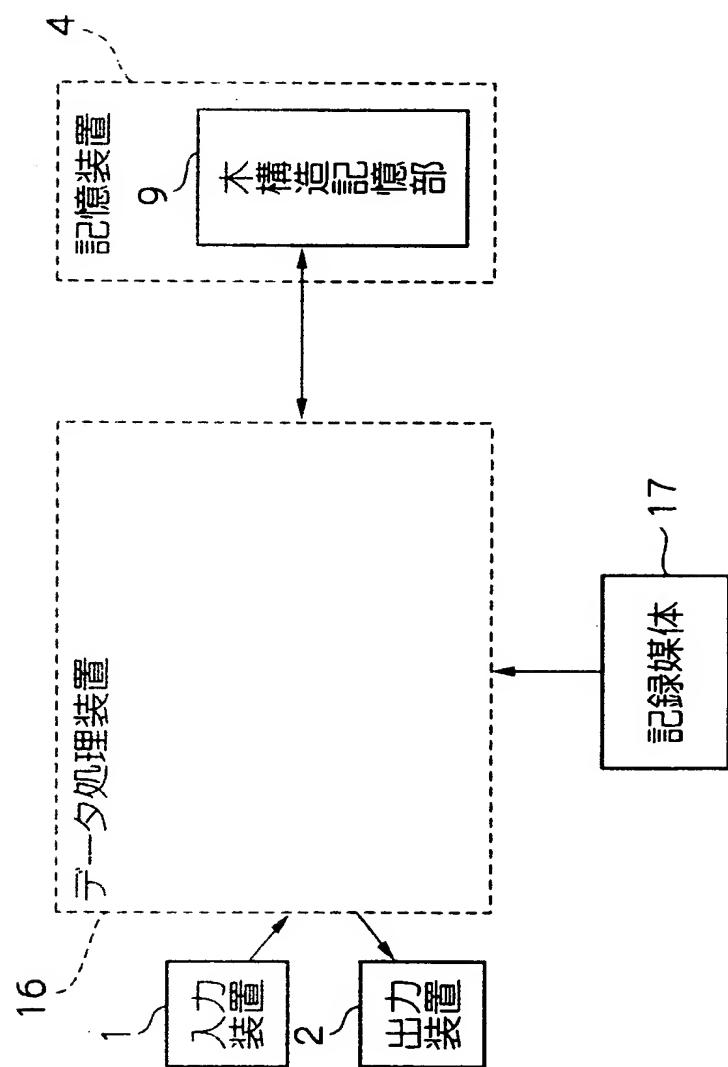
【図 6 0】



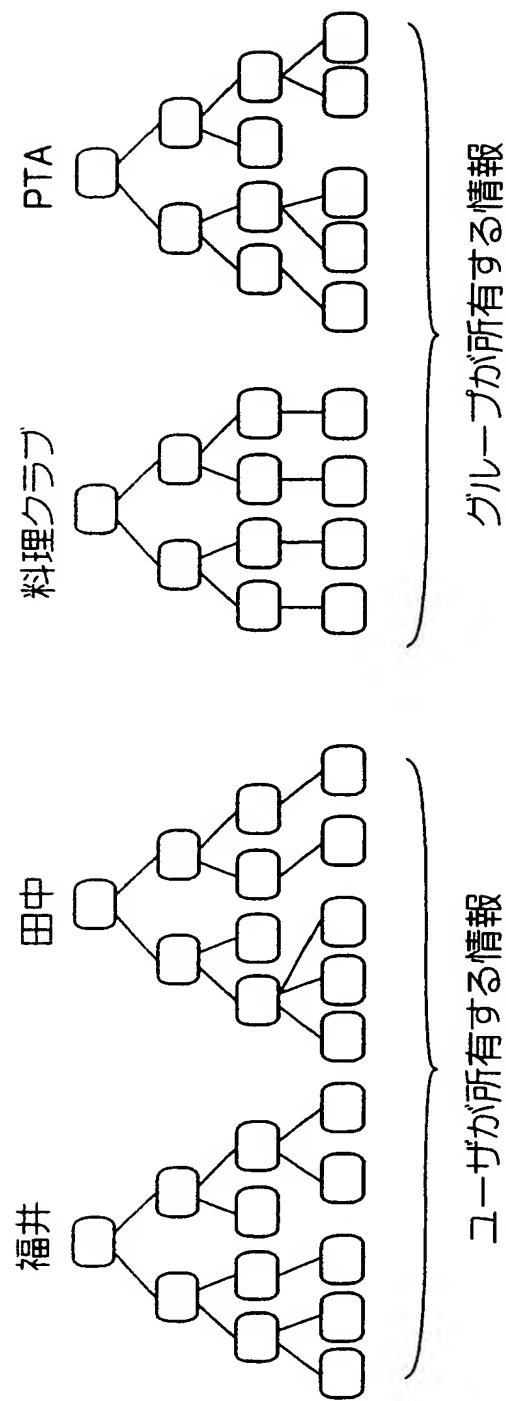
【図 6 1】



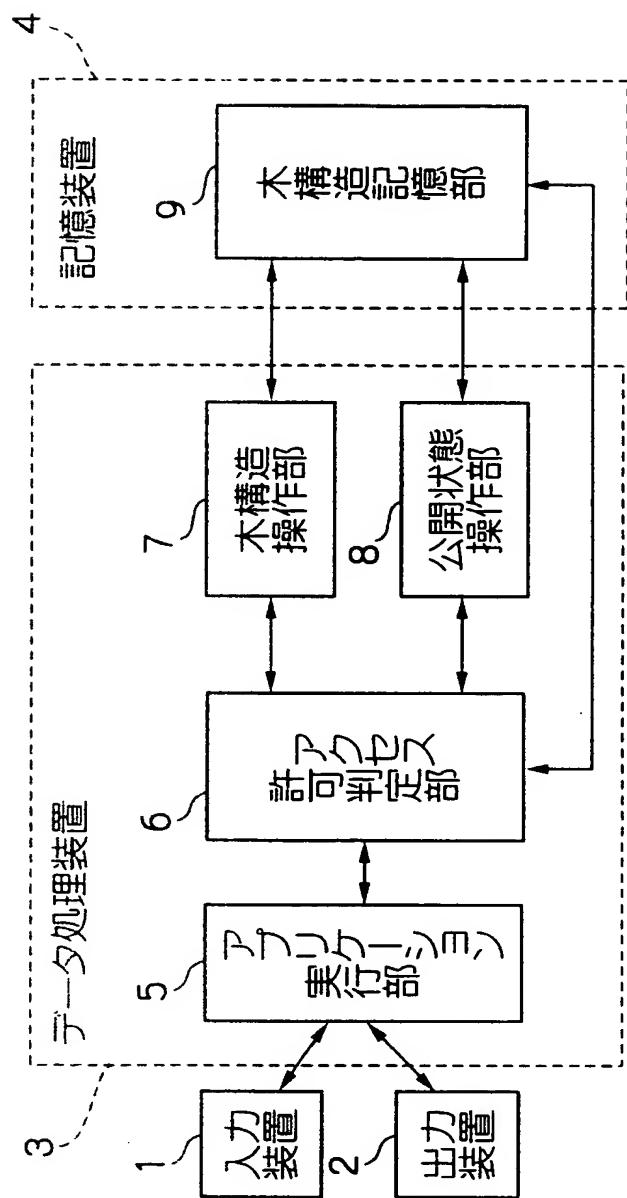
【図 6 2】



【図 6.3】



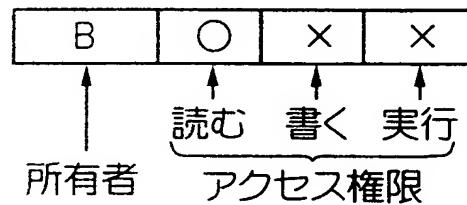
【図 6.4】



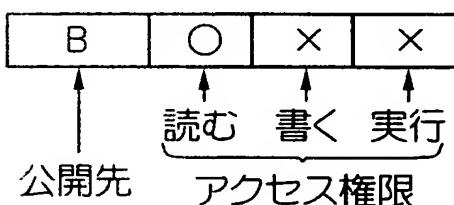
【図 6 5】

コンテンツ
親ノードポインタ
子ノードポインタリスト
所有者アクセス許可情報
公開先アクセス許可情報リスト

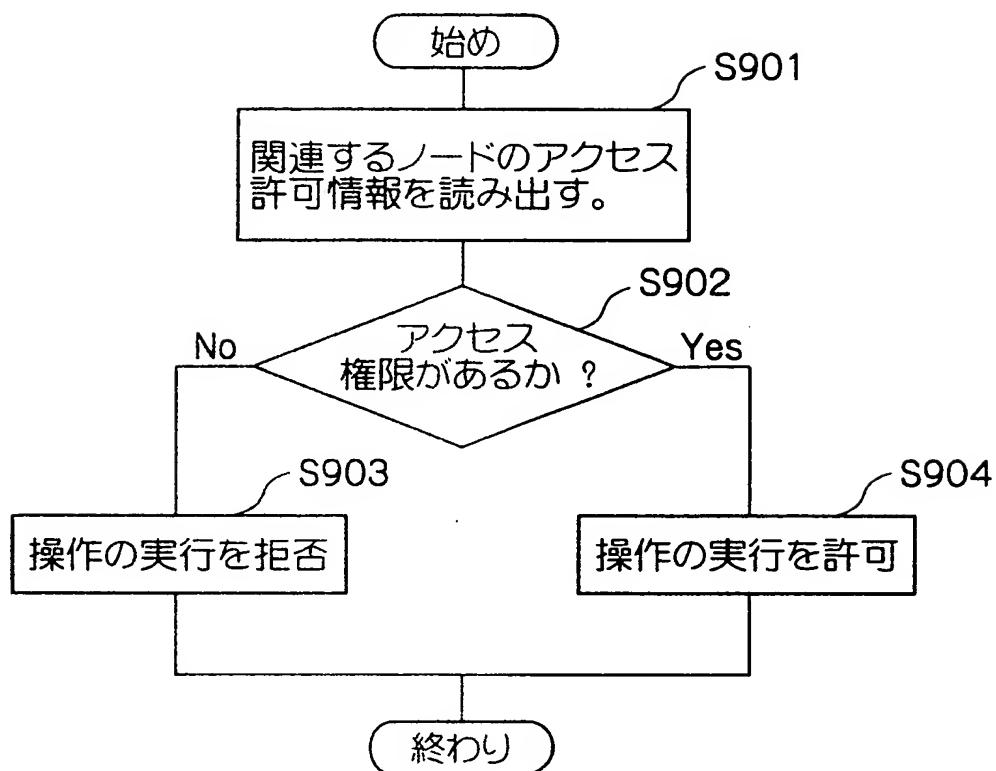
【図 6 6】



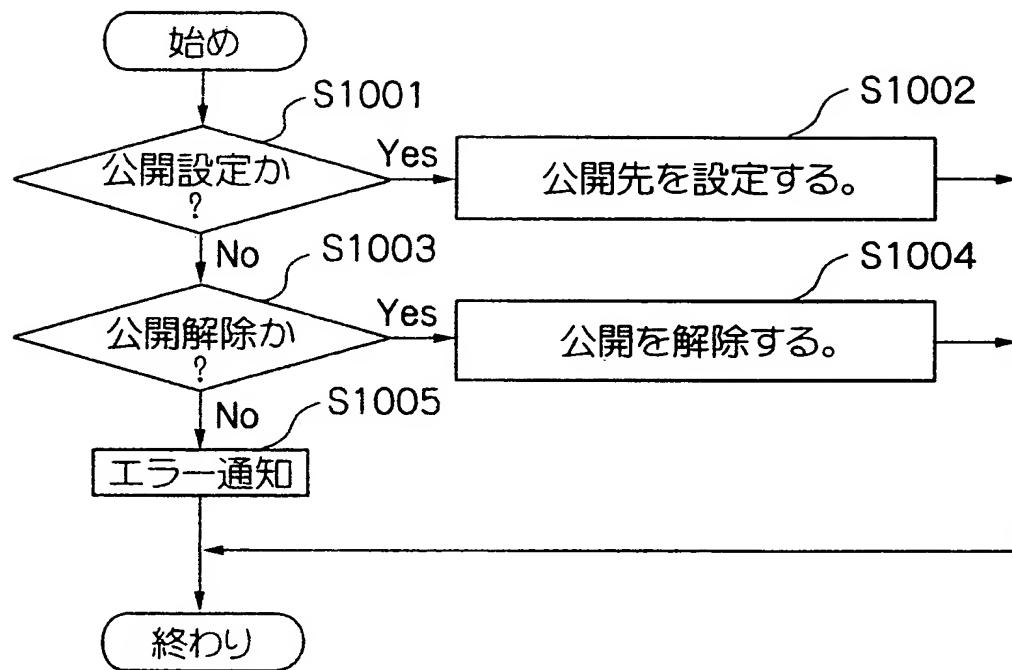
【図 6 7】



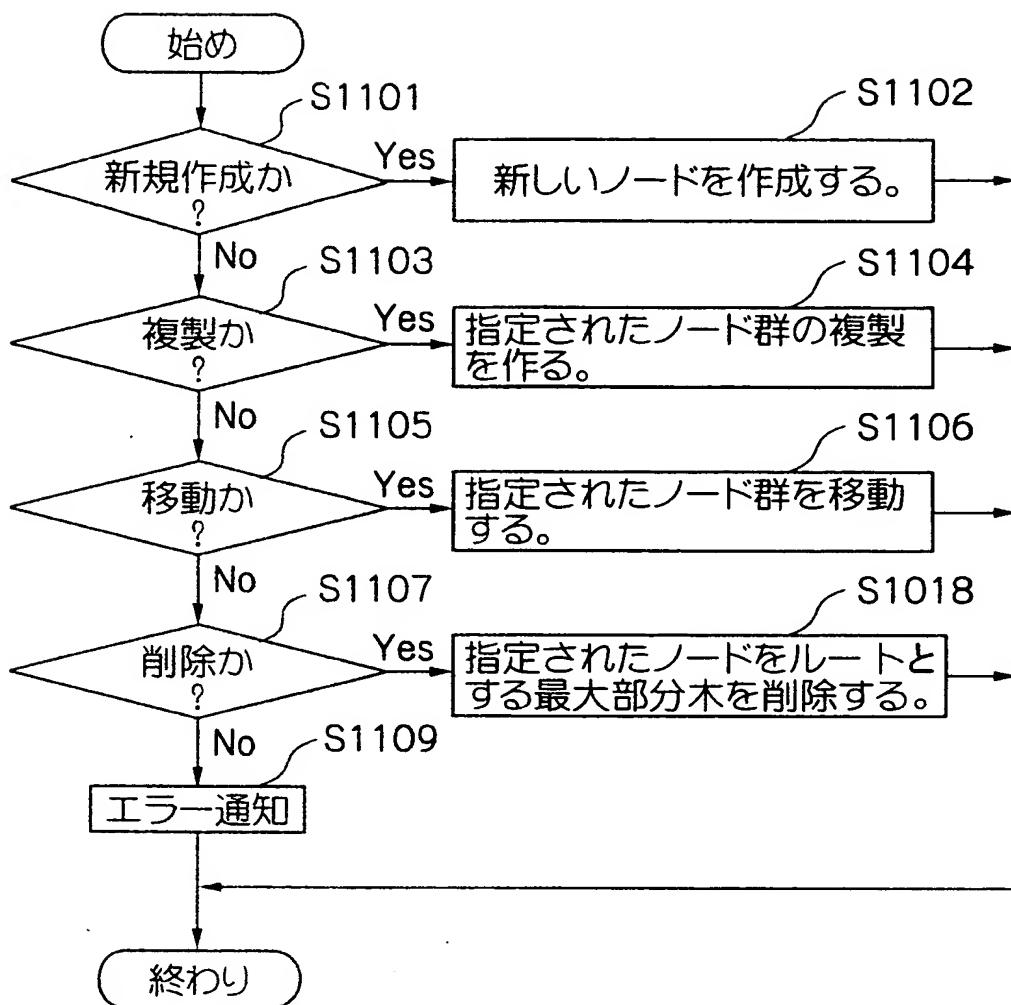
【図6.8】



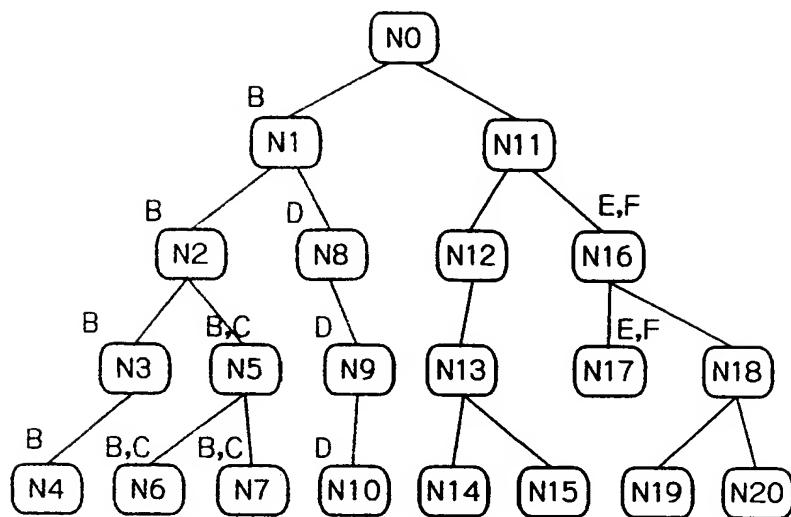
【図69】



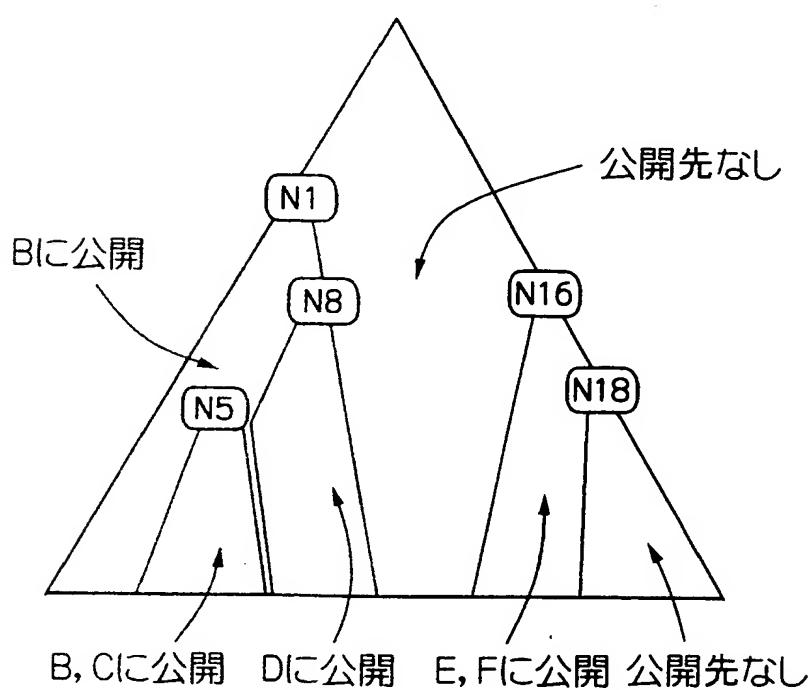
【図70】



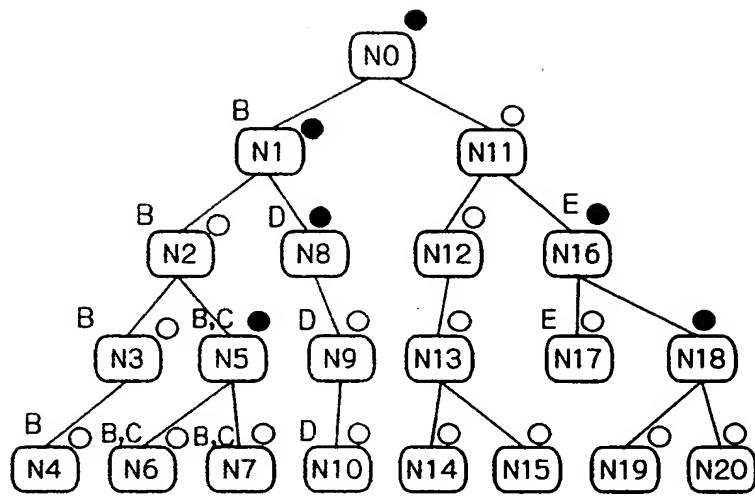
【図 7 1】



【図 7 2】



【図73】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 木構造を構成する各ノードの公開状態を容易に把握できる情報共有方法、装置、およびプログラムを提供する。

【解決手段】 いざれかのノードの公開状態を変更する公開状態操作要求があると、実行可否判定手段11は、記憶装置4上にある各ノードの公開状態を参照し、ホームルートノードから各リーフノードに至る全てのパスにおいて公開状態の変化回数が最大で1回までという条件を満たして、公開状態操作要求を実行することが可能か否か判定する。実行可否判定手段11において実行可能と判定された公開状態操作要求を、公開状態操作手段13がその条件を満たすように実行する。また、木構造を変更する木構造操作要求があると、木構造操作部12が公開状態を参照し、その条件を満たすように木構造操作要求を実行する。

【選択図】 図8

特願2003-020914

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名 日本電気株式会社